

المراكز التكنولوجية

ودورها فى نقل وتوطين التكنولوجيا

أستاذ دكتور

عوض مختار هلودة

تصدرها

المكتبة الأكاديمية

رئيس التحرير

أ. د. أحمد شوقى

مدير التحرير

أ. أحمد أمين

المكتبة الأكاديمية

كراسات « علمية »

سلسلة غير دورية تصدرها المكتبة الأكاديمية

تعنى بتقديم الاجتهادات العلمية الحديثة

رئيس التحرير أ.د. أحمد شوقى مدير التحرير أ. أحمد أمين

المراسلات : المكتبة الأكاديمية

١٢١ ش التحرير – الدقى – القاهرة ت : ٣٤٨٥٢٨٢ – فاكس ٣٤٩١٨٩٠ (٢٠٢)

المراكز التكنولوجية

ودورها فى نقل وتوطين التكنولوجيا

المراكـــز التكنولوجيـــة

ودورها فى نقل وتوطين التكنولوجيا

إعداد

أ.د. عوض مختار هلودة



الناشر

المكتبة الأكاديمية

١٩٩٩

حقوق النشر

المكتبة الاكاديمية

١٢١ شارع التحرير – الدقى – القاهرة

تليفون : ٣٤٨٥٢٨٢ / ٣٤٩١٨٩٠

فاكس : ٣٤٩١٨٩٠ – ٢٠٢

رقم الإيداع ٩٩/٢٩٣٦

ISBN 977-281-088-3

مطابع الدار الهندسية

هذه السلسلة

تعد استجابة منطقية لما لقيته شقيقتها الكبرى « كراسات مستقبلية » التى بدأ ظهور أعدادها الأولى عام ١٩٩٧ ، من الترحاب والتشجيع ، المقرونين بالدعوة إلى زيادة مساحة العلم فى إصدارات السلسلة إلى أقصى حد ممكن .

لقد دفعتنا هذه الدعوة إلى التفكير فى أن نفرد للموضوعات العلمية سلسلة خاصة ، تستحقها ، فكانت هذه السلسلة ، التى تمثل تطويراً وتوسعاً فى أحد محاور «كراسات مستقبلية» ، حيث ذكر فى مقدمتها ما نصه :

« الإلمام بمنجزات الثورة العلمية والتكنولوجية ، التى تعد قوة الدفع الرئيسية فى تشكيل العالم ، مع استيعاب تفاعلها مع الجديد فى العلوم الاجتماعية والإنسانية ، من منطلق الإيمان بوحدة المعرفة » .

ومن ملامح هذه السلسلة :

المحافظة – على شكل المقال التفصيلى الطويل (Monograph) الذى تتميز به الكراسات عادة .

* الحرص على تقديم الاتجاهات والأفكار العلمية الجديدة ، بجانب تقديم المعارف الخاصة بمختلف المجالات الحديثة ، بشكل يسمح للقارئ « المتعلم غير المتخصص » ، الذى يمثل القارئ المستهدف للكراسات ، بالقدر الكافى من الإلمام والقدرة على المتابعة .
* وفى تقديمها للاتجاهات والمعارف العلمية الحديثة ، لن تتبنى الكراسات الشكل النمطى لتبسيط العلوم ، الذى يستهدف النجاح فى إضافة كمية – قلت أو كثرت – لبعض المعارف العلمية – إلى ثقافة المتلقى . إننا لا نتعامل هذا مع العلم كإضافة ، ولكن كمكون عضوى أصيل للثقافة المعاصرة ، وهو مكون ثرى، يتضمن المناهج والمعلومات والأفكار والاتجاهات .
* وتأكيداً لعدم النمطية ، ستتسع السلسلة للتأليف والترجمة والعرض ، وتتضمن اجتهادات التبسيط والتنظير والاستشراف ، وستنطلق من أهمية تضامن المعرفة والحكمة وارتباط العلم الحديث بالتكنولوجيا technoscoence ، مع التركيز على أهمية ارتباطهما معا بالأخلاق .

وبعد ، فإننى أتقدم بالشكر إلى كل الزملاء الذين تحمسوا للفكرة ، وساهموا فى تقديم المادة العلمية للسلسلة . وباسمهم وباسمى أشكر الصديق العزيز الأستاذ العزيز الأستاذ أحمد أمين ، الناشر المثقف الذى احتفى مـن قبل بسلسلة « كراسات مستقبلية » ، وشجعنا على إصدار هذه السلسلة الجديدة . والله الموفق .

هذه الكراسة

تعتمد أساساً على ما قدمه الأستاذ الدكتور/ عوض مختار هلودة فى ندوة عقدت بأبى ظبى ، تحت عنوان « المراكز التكنولوچية ودورها فى نقل التكنولوچيا » . والدكتور هلودة له باع طويل فى مشروعاتنا الكبرى ، وفكر أصيل فى ما يتعلق بموضوع الكراسة . وهو رائد نعتز بانضمامه إلى أسرة الكراسات ، وتنتظر منه الكثير لإثرائها .

احمد شوقى

المحتـــويـــــات

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

١ - مقدمة

المراكز التكنولوجية ودورها في نقل وتوطين التكنولوجيا

دأب الإنسان منذ بدء الخليقة مواجهة مشاكله أو الحصول على احتياجاته من خلال زيادة قدراته الذاتية والاستفادة من بناء أدوات ومعدات ، مما تسمح له به الطبيعة من نباتاتها وصخورها وخاماتها ومعادنها والسيطرة على حيواناتها ، أو باستخدام آلات مما أنتج الإنسان خاماتها ، وفى النهاية فهى جميعاً تتمثل فى رفع وزيادة لقدراته العملية ضماناً لأمنه وأمن عشريته ، وتحسيناً لأسلوب حياته . وقد تغيرت نوعيات الآلات والمعدات والقوى المحركة عبر العصور مما نقله من نوعية مجتمع إلى آخر . ذلك أنه قد أعقب كل تطور فى إمكانيات الإنسان العملية تغير فى أسلوب حياته ، استلزم منه عمل إضافات ؛ مما أدى إلى اضطراد التطوير . وقد برز أن مداخل استخدام المعرفة التى يكتسبها الإنسان وتراكمها هى المحور الرئيسى فى إحداث موجة تلو الأخرى ، وكانت ثمرة الطفرات التكنولوچية والمعرفية هو الثورات الاجتماعية والاقتصادية ، حيث يسود بعدها شكل منظومى على المستوى الوطنى والإقليمى أو العالمى . وتكون السيادة للمجتمعات أو الدول التى تفهمت مبكراً أبعاد انعكاسات هذه الطفرات على قدرتها العسكرية ونموها الاقتصادى والسياسى بالنسبة للدول الأخرى ، وتمتد السيادة طالما تمكنت هذه الدول من الحفاظ أو استمرار إيجاد الفجوة بينها وبين أقرانها .

وقد حدث مسلسل التغيير ودورته مارة بمحاور أربعة أساسية ، وهي محور القوى البشرية ومحور التكنولوچيا ومحور المعلومات والمعرفة ومحور المنظومية ، وذلك فى مسار حلزونى كانت بالنسبة للبشرية جمعاء حلزونية موجبة Positive spiral مع تغير الدوافع ومستوى المعارف عبر الزمن ، ومع اختلاف دور المجتمعات أو الدول المختلفة فى كل عصر من بادئه أو مستقبله أو تابعه أو مكمله . وسيتم مناقشة أبعاد المحاور والدورات أثناء التعرف على محور التكنولوچيا الذى يعتبر مجال التركيز لهذه الورقة وعلاقته بالتطور البشرى .

وتواجه الدول النامية الكثير من التحديات ونحن على مشارف القرن الحادى والعشرين لاتساع وتعدد الفجوات وتعتبر التنمية الاقتصادية أساساً هى الأساس والهدف، خاصة بعد انطلاقة اليابان وألمانيا دون اعتماد على القدرة العسكرية ، والذى كان وقد لا يزال لا غنى عنه لتحقيق الأهداف الوطنية المتعلقة بالمساواة والمشاركة فى الحياة الدولية . ولقد أثبتت الدراسات التى تمت فى الدول الأوروبية والولايات المتحدة بأن التكنولوچيا والابتكار التكنولوچى هو العامل الرئيس فى عصرنا الحالى لزيادة الإنتاجية ومعدلات التنمية الاقتصادية . بل وأضافت الدراسات أن السياسات المالية أثرها قصير ومؤقت . والدول النامية التى لديها الرغبة فى احتلال منزلة رفيعة عليها بأن تصارع من أجل رفع مستوى معيشة شعوبها وزيادة قدراتها التنافسية(*) وذلك عن طريق بناء

(*) تعرف القدرة التنافسية بأنها «إمكانية الدولة لخلق نمو مطرد و / أو متواصل للقيمة المضافة بالنسبة للدول المنافسة» والذى يوضح العملية النسبية .

إمكانيات ركائز المشاركة فى حضارة اليوم الصناعية والمعلوماتية (أو ما بعد صناعة أو الصناعة الشاملة Macro Industry) حيث أن ذلك فقط هو ما يصل بها إلى أن تعامل كالند من جيرانها . والعجز عن التطور من أجل المشاركة يجعلها بلا حول ولا قوة من الناحية الاقتصادية وقد تصبح ضعيفة إدارياً عن السيطرة على مواطنيها وغير مهيأة ثقافياً للتحدث باللغة العالمية .

ولما كانت الدول المتقدمة قد سبق أن أدركت ذلك منذ وقت ليس بقصير ، وذلك بأن التكنولوچيا وانعكاساتها على أساليب الحياة والصراع هى ركيزة أكثر من أساسية فقد سعت عبر العصور التكنولوچية المختلفة ، والتى تفرعت فيها التكنولوچيا مع الزمن إلى عناصر عديدة ومتشابكة ، إلى اللحاق بمن تفوق عليهم أو سبقهم بأساليب مختلفة سواء كان ذلك فى عصر الزراعة أو الصناعة أو المعلوماتية ، ومعدلات تطورهم المختلفة ، وذلك من أجل سد الفجوة لإمكان المواجهة وقبول التحديات الخارجية . وقد تبلور من التجارب التى مارستها هذه الدول مفاهيم وآليات ، وعلى رأسها ضرورة وجود نظرة ثاقبة وتحرك فعال من أجل نقل التكنولوچيا Technology Transfer ممن سبقوها أو من روادها وذلك باستيعابها وتوطينها والعمل على تطويرها ، وذلك بالعمق الكافى والأبعاد المتكاملة حيث هذه هى أقصر الطرق Short Cut وأكثرها حفاظاً على الوقت (والذى يجب أن يقاس بطريقة نسبية لمعدلات التغيير القائمة) .

واهتمام ودراسات الدول المتقدمة لم يتوقف بل زاد تعمقه ، وبدأ تحليل علاقة التغير فى العصور المختلفة بالتغيير فى نوعيات الموارد (The Resources) وكذا قدرات القوى البشرية والكتل الحرجة من هذه القوى على المستويات المختلفة واظهر كين بوون[1] Ken Bowen أهمية تحديد الأهداف حيث أوضح أن على الدول ضرورة التعريف بالهوية وتوصيف الشخصية من أجل الإنجاز والمشاركة المتكاملة وضمان الأمن الكلى Defence، وعرج على خوفه من التلاعبات فى النواحى المالية والنقدية Financial Manipulation ، ومن ثم ضرورة التفكير ليس فقط من أجل البقاء ، ولكن أيضاً التطوير المضطرد كلما أمكن .

Integrity, then, should not only ensure the intact survival of identity, but also enable its enhancement whenever possible.

ولذا فالدول النامية يجب عليها قياس الفجوات وتحديد الركائز الأساسية للحاق من خلال نظرة ثاقبة ودراسات متعمقة عن الانعكاسات ، والتى فى طياتها قد يكون من الضرورى التعرف على مجالات التطور المصاحبة التى دونها لن تحقق المنظومة أهدافها

(1) Ken Bowen "Total Defence" OR Insight VOL 10 Issue Janoary - March 1997.

وسيظهر ذلك أثناء مناقشة التغييرات التابعة للانتقالات من عصر إلى آخر .

ومداخل عبور الفجوات كانت متغيرة ومراحلها متعددة ، فالتغير جاء بالنسبة لما تحتويه وما يجب انتقاله من مجتمع إلى مجتمع من حجم المعارف وأساليب نقل هذه المعارف وفى نهاية المطاف أسلوب تطبيقها واستغلال إنتاجيتها ومنتجاتها . ولذا فقد كان هناك باستمرار انعكاس أساسى لأسلوب تسجيل المعرفة . ففى عصور ما قبل الكتابة أو تبلور اللغات كان من الضرورى الانتقال والتعليم بالتوضيح العملى والملاحظة والتجربة والخطأ . بالإضافة إلى أن الانتقال ذاته كان فى أغلب الأحيان ناتجًا من ضغط الظروف الطبيعية مثل الجفاف أو الصراعات الإنسانية . وتغيرت الأوضاع بالنسبة لطرق التسجيل ولكن استمرت عمليات نقل المعرفة العملية تعتمد على الانتقال والمقابلة المباشرة وجهاً لوجه .

وبعد ظهور الكتابة بداية بورق البردى ، بدأ نوع من تراكم المعرفة بصورة مبدئية وحدث توسع فى أساليب نقل التكنولوچيا داخل الدولة الواحدة حيث تحول المجتمع إلى قبائل أو قرى ومدن ثم إلى عدد من الدول . وكان ذلك منذ بداية انطلاق تكنولوچيا الزراعة وتربية الحيوانات وأساليب رفع وتحريك المياه وكانت أحد العناصر المساعدة على ذلك الحروب وتوطن القوى البشرية للمنتصرين فى أراضى الدول المهزومة ونجد ذلك باتساع فى دول عديدة حيث استقر الغزاه أو المهاجرون وتوطنت التكنولوچيا .

وفى عصر الصناعة وفى بدايتها حدثت أيضاً أنواع متعددة من الهجرة من بريطانيا إلى داخل أوروبا وأمريكا الشمالية ، ومع تطور العصور تغيرت الظروف وأصبحت مداخل نقل التكنولوچيا مختلفة تماماً والتى سيصير معالجتها بالنسبة لما هو مفهوم وانعكاس الاستخدام لمعدات تحتوى التكنولوچيات أو أساليب الإنتاج أو اقتصادياتها وإدارتها وما هى عملية الانتقال ودرجاتها ثم الكيفيات التى يجب التعرف عليها ، وكان التغير سريعاً منذ بداية عصر الصناعة وزادت سرعة التغيير وضرورة التعامل السريع ؛ من أجل سد الفجوات وملاحقة التغيير بصورة أكبر فى عصر المعلومات أو الصناعة الشاملة .

وفى هذه الورقة سنبدأ بتوضيح التكنولوچيا والتطور البشرى بالتعرض للعصور التكنولوچية ، مع توضيح انعكاسات التكنولوچيا المباشرة وفى الأجل الطويل ، ثم يصير التركيز على أهداف التطور التكنولوچى فى العصر الحالى لضمان البقاء والاستقرار فى عصر العولمة مع إبراز متطلبات العصر ، وسننتقل إلى نقل التكنولوچيا فى عصرى الصناعة والمعلوماتية حيث الدول النامية قد أصبح عليها أن تعالج الاثنين معاً وعلى التوازى وبصورة متكاملة توفيراً للوقت ومتطلباته وكذا المحددات من مستويات والكتل الحرجة للقوى البشرية ونوعيات المنظومات مع إدخال الزمن وقيمته وذلك للتوصل أو استخلاص دور مراكز البحث العلمى والتكنولوچى فى المراحل المختلفة من أجل

«هى مجموعة التعبيرات أو البيانات المنظمة عن الحقائق والأفكار والتى تعرض قراراً أو حكماً مسبباً أو نتائج تجريب والتى تنقل إلى الآخرين من خلال وسائط اتصال بأسلوب منظم» .

A set of organized statements of facts or ideas, presenting a reasoned judgment or an experimental result, which is transmitted to others through some communication medium in some systematic form.

ويمكن أن تكون المعرفة من أجل الفعل والتحكم أو من أجل الحضارة والأشياء الغير مادية وبذا فهى إما للآلات أو الوسائل أو نفسية للإنسان Spiritual أو فكرية وإضافة ذكرها دانيال وهى «عمل وعرض أحكام أو قرارات حديثة من خلال البحوث . أو عرض جديد لأحكام سابقة وقد تقوم عروض لأحكام وتجارب هناك ما يدل عليها ولم تسجل سابقاً .

وإذا أضفنا عمقاً بالنسبة للمعرفة فيأتى على رأسها تلك التى تفيد (عملياً) Practical knowledge الإنسان فى قراراته وأفعاله فيأتى على رأسها المعرفة المهنية Professional knowledge والتى تطبيقها محدداً يكون التكنولوچيا .

والمعرفة تحتوى فى طياتها عنصر الربط بين الأجيال وكذا بين المنظومية والتكنولوچيا . وقد تعاظم حجم المعارف بدرجة مذهلة فمن موسوعات القرن الثامن عشر التى يعدها عالمان إلى موسوعات نهاية القرن العشرين والتى يعدها أكثر من خمسة عشر ألف عالم. ومن سعى عند الضرورة إلى سعى الاستطلاع وبحوث تتخطى أهداف الاستخدام المباشر. أما توصيل المعارف فقد تغير جوهرياً وأصبحت المعلومة يمكن تبليغها لحظة اكتشافها إلى جميع بقاع الأرض بل وبصور متعددة .

٣/١/٢ التكنولوچيا :

وتعرف التكنولوچيا تقليدياً بما تجسده الاختراعات من معدات وآلات وسلع لتحقيق أغراض الإنسان .

ولكن أوضح الكثيرون قصور هذا التعريف وظهر التعريف الأكثر اتساعاً بأنها «وسيلة الإنسان باستخدام المعرفة لزيادة قدراته العملية» .

"The function of technology is the expansion of the realm of human possibility"

ولعل التعريف الذى ظهر بظهور التكنولوچيا المتعمدة على العلم يضيف الكثير والذى يظهر ، «إن التكنولوچيا هى استخدام المعرفة العملية (Practical) لتحديد أسلوب عمل شيء والذى يمكن تكراره "The use of scientific knowledge to specify ways of doing things in a reproducible manner" والتعاريف فى واقع الأمر يكمل كل منهما الآخر لتظهر أن التكنولوچيا هى وضع أساليب وتصميم

معدات ووسائل الاتصال والتنقل والكتابة والحساب وزيادة فاعلية المنظومات وإمكانيات السيطرة والتكامل ، ومن ثم تطبيق للمعرفة بنوعياتها المختلفة والتى ستوضح بشىء من التفاصيل عند التعرض لانتقال البشرية من مجتمع الكهوف إلى الزراعى فالصناعى فالمعلوماتى .

والتكنولوچيا مثلها مثل المعرفة كانت فى البداية لا تعتمد على أسس علمية بل تتكون التقنية بذاتها فقط Non-science based technology . وهناك تقسيم آخر وهى التكنولوچيا الملموسة Physical or visible technology ، والتكنولوچيا الغير مرئية أو الغير ملموسة. Invisible Tech . وقد نشأت التكنولوچيات وتطورت دون النظر إلي الآثار الجانبية حتى عهد قريب ، ورغم أن ذلك حدث عن قصور معرفى وعن غير تعمد إلا إن الآثار كانت سيئة ولم تبدأ معالجتها أو النظر إليها إلا حديثاً .

أما الربط بين التكنولوچيا والإنسان فيأتى من خلال المجتمع التى تحركه زيادة قدراته العملية ونوعية وحجم الأنشطة والمخرجات التى يسعى إليها فيحدث تغيير فى نوعية العمالة وتوزيعها تقنيا وأهمية تركيز أو تجميع العاملين مكانياً وزمانياً وأسلوب تحضير الأسر لأبنائها والتطور الهيكلى السياسى وأخيراً مجتمع ذو صفات جديدة ، يظهر من خلال بنائه الاحتياج لمؤسسات جديدة وعلاقات جديدة مع تغير فى قيم القدرات والمعارف وأسلوب التعامل بل أيضاً نوعيات الموارد .

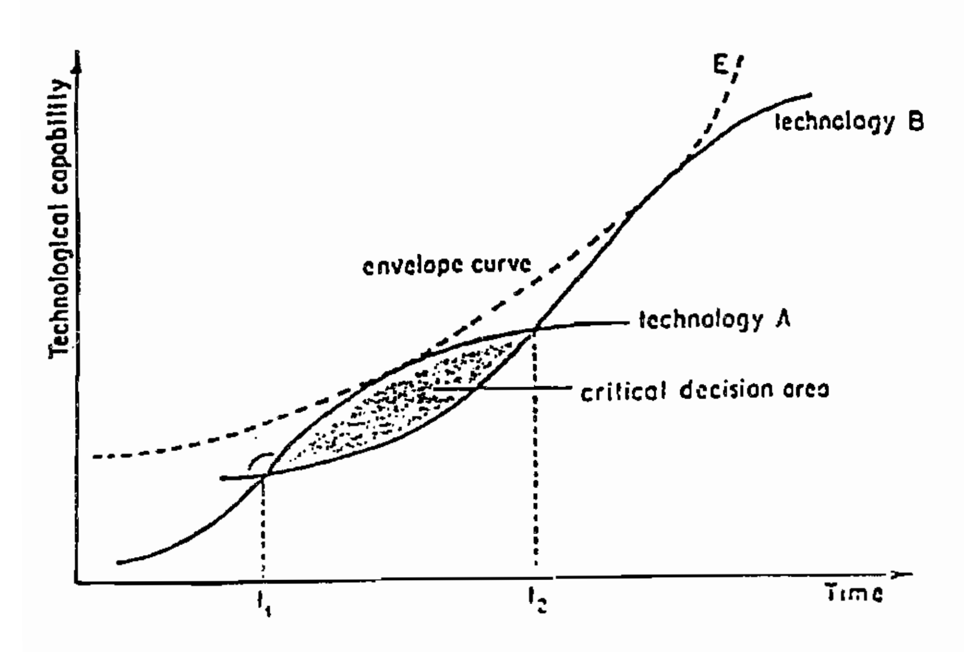
ولعل الإضافة بأن زيادة القدرة العملية للإنسان هى رفع للإنتاجية فى المجالات المختلفة قد يكون تلخيصاً لعائد التكنولوچيا أو الابتكار التكنولوچى . ومعدلات التطور والتغيير ارتفعت مع الزمن . حتى وصلت إلى ما قاله أوبنهيمر أبو القنبلة الذرية «شىء واحد هو الجديد ، ألا وهو مدى انتشار التجديد والجديد حيث يتغير العالم فى مجالاته ومقاييسه وأبعاده ونحن نعيشه بمعنى أن سنوات حياة الفرد لا تقيس نمواً محدوداً أو تعيد تنظيم معارفه أو ما تعلمه فى الصغر ، ولكن تقيس تطوراً جوهرياً أساسياً أو ثورات تغيير» .

"One thing that is new is the prevalence of newness, the changing scale and scope of change itself so that the world alters as we walk in it so that the years of a man's life measure not some small growth or rearrangement or modification of what he learned in childhood, but a great upheaval"(4) .

والتغيرات التكنولوجية أو العصور يحتضن كل عصر أو تكنولوچيا تلك الذى يليه أو تليه ويأخذ دورة على شكل حرف S وشكل (٢) يظهر علاقة الزمن بإمكانيات

(4) Scientific council of Canada "planning now for an information society - Tomorrow is too late" 1982.

تكنولوچيتين أو عصر بعد الآخر والذى يؤدى إلى فترة الانتقال الحرجة[٥] .



شكل رقم (٢) : تلاحق التكنولوچيات وفترة الانتقال الحرجة .

٤/١/٢ المنظومية Systems

وتعرف المنظومة بأنها علاقات متبادلة بين مكونات عديدة يتغير أداؤها كمنظومة ، إذا تغير حجم وقدرة أو نوعية أحدها بل وقد يحتاج ذلك إلى تغير فى المكونات الأخرى لاستكمال استمرارية الأداء . ويعنى ذلك أن مواصفات كل مكون تتأثر بمواصفات المكونات الأخرى كما أن مخرجات المنظومة تزيد كثيراً وتختلف عن مجموع مخرجات المكونات منفصلة . ونوعيات المنظومات اما منظومات حية Living Systems أو منظومات غير حية Non Living Systems ، والإنسان هو نموذج متكامل للمنظومة الحية والتى تحتوى على منظومة جزئية لاستهلاك المادة والطاقة ومنظومة جزئية للمعلومات والمعرفة . وقد عمل الجنس البشرى على قيام مجتمعه بمشاركته لمستويات من المنظومات الحية منذ البداية بمنظومة الأسر ثم القبيلة ثم الإقطاع .... إلخ .

عكف الإنسان أيضاً على دراسة منظومات حية ليحدد أبعاد حياته وأتم اختراع منظومات غير حية لدعم قدراته العلمية وهذا هو المحور الرابع والذى يكون ناتج المحاور السابقة والذى باستقراره على المستويات المختلفة يؤدى إلى استمرار اضطراد التطوير فى مجال ما أو مكان ما .

---

(5) Stafford Beer. "Brain of the Firm" John Wiley. N.Y., 1981.

٢/٢ انعكاسات التكنولوجيا :

التكنولوچيا بمفهومها العريض هى محور تطور البشرية وقد تحولت الآن لتكون العمود الفقرى لبناء القدرة التنافسية وقد نضجت أساليب بناء المعرفة والقدرة على استخدامها ولنناقش أهم خطوات النضوج ثم الأبعاد وتليها أوجه الانعكاسات .

١/٢/٢ التكنولوچيا والعلم :

كانت التكنولوچيا قبل عصر الصناعة مجرد تقنية Non Science Based technology وكان التطور التكنولوچى بطيئاً ثم حدث التقارب التدريجى بين العلم والتكنولوچيا فى عصر الصناعة حتى بداية القرن .

وازداد التزاوج بين العلم والتكنولوچيا بعد الحرب العالمية الأولى وتحول تدريجياً إلى تكامل ثم انطلق بعد الحرب الثانية فى عصر الذرة وتبعه عصر الفضاء والمعلومات مما أدى إلى معدلات عالية من التغير والتطور المستمر . وكانت أحد المكونات هى عملية تطوير وسائل القياس من مستوى دقة عالية إلى أبعاد متناهية لتكون بالنسبة للزمن مثلاً من جزء من مليون من الثانية إلى الأشهر الضوئية والتوصل إلى التحكم الآلى لمعدات غاية فى التعقيد ومن مسافات وأبعاد تزداد مع الوقت مع نجاح أساليب التصوير بنوعيات موجات متعددة ومختلفة . لقد استخدم فى الفضاء نوعيات من المعدات وتمت اكتشافات لم ينعكس منها فى الاستخدام المجتمعى العادى إلا القليل . كانت متابعة الاكتشافات أو التطبيقات من جانب المهندسين أو رجال الأعمال ذوى الرؤية الثاقبة هى دافع لهم على تطوير منتج جديد أو تحديث منتج ؛ ليصبح ذا خصائص مميزة أو استحداث خدمة أو التحسين فى خدمات سابقة ، وبدأت بذلك ظهور البحوث العلمية فى مدى إمكانية تطوير التطبيقات ذاتها و / أو التوسع فى مجالات الاستخدام ، وأصبحت الابتكارات المضافة ما بين فترات التكنولوچيات أو الاختراعات المحورية عنصراً رئيسياً فى القدرة التنافسية .

وانعكست التطورات التكنولوچية والتوسعات فى التطبيق على الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية . ووضح أن الصراع أياً كان نوعه سيكون التفوق فيه بعد فترة من الزمن للقادر على استيعاب طيف Spectrum المعارف وديناميكيتها وقدرته على استخدامه ونشرها بفاعلية فى المجتمعات المختلفة ، سواء الزراعية أو الصناعية أو المعلوماتية ، وتمكنه من مواءمة مجتمعاته لمعدلات التغير ونوعياتها وقد ظهرت بوادر مختلفة لأشكال من التعاون بين الدول فى البحوث العلمية وعلى رأسها بحوث الفضاء مما يعكس مدى تعقد وارتفاع التكلفة ، مع تصاعد مستوى التقدم والتطور. فيمكن القول «أن البحوث العلمية انتقلت من كونها مهمة فردية إلى مهمة مؤسسة إلى مهمة دولة إلى مهمة دول، وأصبح الأن التعرض أو مناقشة موضوع التكنولوچيا مرتبطاً تماماً بالبحث العلمى وأطلق على العصر الحالى عصر العلم والتكنولوچيا Science & Technology (S&T) era .

٢/٢/٢ أبعاد التكنولوچيا :

للتكنولوچيا أبعاد عديدة يمكن حصر أهمها فى الآتى :

* أن جميع الاستثمارات الجديدة فى أى مجال يحتوى عنصر تكنولوچى هدفه زيادة الكفاءة والفاعلية بالنسبة لتكنولوچيات سابقة .
* التكنولوچيات المتطورة تنطلق من أبحاث سابقة أو حالية سواء أبحاث علمية من أجل المعرفة تحولت إلي خدمة التطبيق العملى أو أبحاث المعاهد والمراكز العلمية من أجل التكنولوچيا مباشرة .
* التكنولوچيا هى إرتفاع فى مستوى القوى البشرية وقدراتها المعرفية والتى إنتاجيتها تمثل الكثير وقد زادت وتزداد قيمة القدرة المعرفية وإنتاجيتها مع الزمن .
* التكنولوچيا هى أداة تمكن من مراجعة التنظيمات وإدارة الإنتاج Management of Manufacturing أو للبحث فى التغيير الذى يمكن من زيادة الإنتاجية .
* يمكن نقل التكنولوچيا عبر حدود الدول سواء فى هيئة آلة أو مصنع أو بالمشاركة أو اتفاقيات رخصة أو استشارات .

٣/٢/٢ وجـهـا إنـعـاكـسـات التكنولوچيا :

تأتى انعكاسات التكنولوچيا بوجهين ، وكل على ثلاثة مراحل ، والوجه الأول هو ذلك الذى يركز على الانعكاسات الاقتصادية والثانى هو يشير إلى التغيرات المنظومية .

فمن الناحية الاقتصادية المراحل كالآتى :

١ – يبدأ استخدام التكنولوچيا كأسلوب منفرد فى التعامل مع مشكلة «ما» أو بديل لأسلوب تعامل بكفاءة أو فاعلية أكثر مثلما بدأ الحاسب الآلى فى الحسابات البالستيكية فى نهاية الحرب العالمية الثانية .

٢ – يحدث تطور فى التكنولوچيا أو استخدامها فى المجالات الأخرى مستمدة من إمكانياتها كما حدث من استخدام الحواسب فى الصناعة والزراعة والتجارة كأجهزة حاسبة فى النواحى المالية والإدارية .

٣ – الانعكاس المتسع يأتى بنضوج التكنولوچيات وتطورها لتصبح قطاعًا اقتصاديًا ، وهذا النضوج تم فى الصناعة بعد بداية الإنتاج الكمى وانتشار العمليات التصنيعية وفى عصر المعلومات أصبحت قطاع اقتصادى بنفس المعيار بعد الانتشار التى أصبحت فيه أكبر القطاعات سواء فى الاستثمار أو حجم العمالة .

الوجه الآخر وهو الانعكاس المنظومى فيؤثر فى مجال تطوير التطبيق مباشرة فى العمل ذاته وكذا فى مجال إدارة التطوير أو مجال إدارة العمل والتشغيل (أى على منظومية العمل) وينطلق فى النهاية إلى نظم إنتاجية أكثر كفاءة أو فاعلة (أو سيولة للإنتاج) .

والمصادر فى استخدام طبيعة التكنولوچيا تكون فى البداية متعددة ومتفرقة ، ولكن ناتج المنافسة يؤدى إلى نظم تشابهاً كما يظهر ذلك فى تصميم محركات العربات أو الطائرات أو الحواسب ، وفى النهاية يحدث تكامل ضمنى يصل بالأسلوب أو المنتج إلى نوع من النمطية المتقاربة إلى حد كبير مع تفاوت فى الفاعلية والكفاءة والثمن . ومن ناحية التنظيم والمنظومية فالتنافسية بين المؤسسات تؤدى إلى محاولات عمل الروابط التنظيمية الداخلية وكذا إضافات من خلال المعرفة التنظيمية والإدارية وفى النهاية إلى التنافس . والروابط التى يمكن تحقيقها تبدأ ضعيفة ثم تزداد قوة ثم تحدث نقلة كما تظهر فى الوصول إلى التنظيم المصفوفى . وينتهى الأمر بأن تصبح المنافسة بين المنظومات المختلفة Different Systems .

٣/٢ عصور التحول : يمكن اقتناص تعبير توفلر بأنها «موجات التحول» والتى تعطى التوصيف الصحيح للتغيير المستمر ولكن تحدث بعض التراكمات أو الاكتشافات التى تؤدى إلى انقلاب فى طريق الحياة ومن هنا برز عصر الزراعة وعصر الصناعة والتصور بأننا فى مرحلة انقلاب إلى عصر المعلومات ووصفها توفلر بأنها الموجة الثالثة(*) واجتهد فى توضيح الفوارق الأساسية بين العصور الثلاثة ولنناقش كل عصر على حدة لإبراز أبعاده وتفاعل التكنولوچيا والإنسان أو الجنس البشرى فى كل عصر .

١/٣/٢ عصر الزراعة : كانت مصر رائدة عصر الزراعة منذ حوالى تسعة آلاف سنة ويبرز أن التطور جاء فى التكنولوچيا الخاصة بأكثر من قطاع مع تقدم نسبى عالٍ فى أحدها . ظهر فى ريادة مصر أن المعارف لم تكن فقط قد تراكمت فى مجال الزراعة بل أيضاً فى المجالات الطبية والمجالات الهندسية (المعمارية) والفلك . تؤكد الأهرامات وما يكتشف من آثار أنه كانت هناك حرفية فى إنتاج المستلزمات الخاصة بالحياة والزراعة وتحنيط الجثث كما يظهر التقدم فى مجال الكيمياء الحيوية .

واستمد الإنسان الطاقة والتى هى عنصر وعامل رئيسى من المخلوقات الحية الإنسانية والحيوانية مع وجود تكنولوچيات لتحويلها إلى الصورة التى نحتاجها فالحيوان يجر المحراث ويدير الساقية وعبيد الطاقة يجرون السفن فى الأنهار ويجدفون كفرق فى البحار ولذا أطلق على هذا الفرع من الطاقة «البطاريات الحية» Living Batteries واستخدم الإنسان أيضاً طاقة الرياح بعد تصميم طواحين الهواء Wind Mills وكذا الأشرعة فى الإبحار فى أعالى البحار والأنهار .

ومن الناحية المجتمعية وبناء على استقرار الجنس البشرى بالتدريج نشأت القرى ثم الإقطاعيات ، وعليه بدأ وجود قيادات أعلى كثيراً من مجرد أسر وكانت الدافع إلى

(*) الفن Third Wave نفس المرجع رقم (٢) .

الإسراع بظهور الكتابة وتسجيل الأعمال وهى تعطى فرصة التغذية العكسية لبناء منظومة ما .

وبدأت الصراعات البشرية على مستوى الإقطاعيات أو القرى سواء للطمع أو الاحتياج فبدأت الحروب ولها ثقلها الكبير حيث كانت وستظل عاملاً رئيسيًا فى تطور التكنولوجيات بقفزات كبيرة ، نلمسها من معدلات الانتقال فيما بين حرب وأخرى ومعدات الحرب فى كل عصر .

كانت العضلات والقوس والدرع والسيف والعربة الحربية هى الأدوات الأساسية فى الحرب وقد أوضح تاريخ الحروب أن أولى المعارك كانت ماجيدو بين تحتمس الثالث والقبائل الفلسطينية والسورية عام ١٤٦٩ قبل الميلاد[٦] وأدى ذلك إلى تطوير نوعيات المعادن فى صناعة السيوف وأسلوب قيادة العجلات الحربية وتطوير الحربة ، وتمكن الأرمن من التوصل إلى المعالجة الحرارية للحديد بالتسخين والغمس فى المياه Quenching حوالى سنة ١٢٠٠ قبل الميلاد .

ومن ثم فإن الخطوات الأولى للتصنيع كانت ناتج المعارك . واستلزمت الحروب بروز قيادات وخطط ومبادىء بما يعنى نوعاً من الإدارة وكما كان مجتمع الصيد هو حضانة مجتمع الزراعة فمجتمع الزراعة كان حضانة عصر الصناعة وبدا وكأن الحروب هى اللقاح .

٢/٣/٢ عصر الصناعة :

بدأت عمليات التصنيع اليدوى فى أحضان عصر الزراعة ، ولكن الموجة الثانية ، أى عصر الصناعة ، بدأ بتغيير مصدر الطاقة[*] . كانت أوروبا فى نهاية الموجة الأولى وحتى الثورة الفرنسية تستخدم أكثر من ١٤ مليون حصان و ٢٤ مليون ثور كمصدر للطاقة ولكن مع بدء ظهور الآلات البخارية Newcomer Steam Engine بدأ إعادة تصميم هياكل الإنتاج من يدوى إلى ميكانيكى Mechanical . ونظراً لأن الآلات البخارية هى المصدر مستخدمة الفحم والغاز والبترول ، وذات أحجام كبيرة واستهلاك عالٍ للوقود ، ارتبطت جميع الماكينات بمصدر الحركة المركزى خلال سيور نقل الحركة . وهنا بدأت حركة القوى العاملة من القرى والحقول إلى الالتفاف حول المصانع ثم تبعه تكون المدن الصناعية وتيارات الهجرة إلى الحضر .

وفى وقت قصير قفزت التكنولوجيا إلى مستوى آخر يختلف تماماً عما كان فى عصر الزراعة وبدأت الآلات والمعدات فى التطور وتعددت المنتجات وتطورت وتم إنتاج

---

(6) Trevor Dupuy, "The evolution of weapons and warefare" Hero Book Virginia USA 1984.

(*) الفن Third Wave نفس المرجع رقم (٢) .

كل ما سبق إنتاجه يدوياً بآلات من أقمشة (الغزل والنسيج) وأحذية وأسلحة ، وتغيرت العلاقة بين المنتج والمشترى ففى عصر الزراعة كانت هناك علاقة مباشرة بين ما يطلبه الفرد وما ينتج فالإنتاج مرتبط بالطلب كماً ونوعاً والمنتج والمشترى على اتصال . أما بعد انطلاق الإنتاج الكمى فظهرت مراكز التوزيع كوسيط ولم يمض وقت طويل إلا وولدت البنوك وأسلوب المال الغير مادى Symbolic money ، وبدأ تطور التعليم لإيجاد القوى العاملة اللازمة للمصانع . وتضمن هذا العصر إضافات مكملة هى المواصلات والاتصالات .

بالنسبة للحروب المتوالية فى القارة الأوروبية والدول الأوربية مع الخارج فإنها كانت لقاح تطوير تكنولوچى فى عمليات التسليح والتى انعكست بعد ذلك فى مجال الصناعة المعدنية كما أنها ما أعطى التكنولوچيا وضعها الحديث كمحور رئيسى بالنسبة للدول كقول بارى بوزان Baray Buzan(٧) :

"Technology defines much of the contemporary strategic agenda ...... Broader, more political concepts like war, crisis ...... etc, But technology was not always as central as it is now."

وكان ناتج الحرب العالمية الثانية أساس الانتقال فى مجالات عديدة من الاتصالات وتطور الطائرات والطاقة الذرية والصواريخ والأشعة تحت الحمراء والرادار أول حاسب آلى، قد يصعب حصر المجالات العلمية المكملة من بحوث عمليات ونظم إنتاج ونظم إدارة .

وأمكن للإنسان رؤية الأرض من الفضاء وتصويرها فى نهاية الخمسينيات من هذا القرن . وأضاف إطلاق الأقمار الصناعية الكثير فى مجال الاستطلاع والاستكشاف وسباق التسليح الذى أعقب الحرب العالمية الثانية . وكان سباق التسليح أحد عناصر امتداد عنف التطور فى مجالات تكنولوچيات عديدة .

٣/٣/٢ عصر المعلومات والمعرفة: بدأ عصر المعلومات منذ بداية عصر الزراعة ونضج فى عصر الصناعة وتسارع ازدهاره منذ منتصف هذا القرن . والمعلومات مورد ولكنها ليست مورداً من الموارد الطبيعية (مثل البترول أو الحديد أو المياه ... إلخ) وإنما أحد نواتج المنظومات الحية Living system(*) والتى تعرف بأنها تخضع لقرارات وآراء الإنسان، والتى بالتالى تتوقف على مستوى معارفه ومعلوماته ومدى قدرته على استخدامها . وتكنولوچيا

(7) Barry Buzan "An introduction to strategic studies" Military international relations McMillan 1989 .

(*) تتكون المنظومة الحية من منظومتين جزئيتين هما منظومة جزئية لاستهلاك الطاقة والمادة (العمل) ومنظومة جزئية أخرى للتعامل مع البيانات والمعلومات .

المعلومات والاتصالات كانت ولا تزال بصورها المختلفة هى الآلية الفريدة لتجميع وتراكم البيانات والمعارف وكذا وسيلة التداول والاتصال بين فرد وآخر وجيل وآخر . ولقد كانت الإضافة كبيرة وقفزت الفاعلية بظهور تكنولوچيا المعلومات المعتمدة على الحاسب الآلى بعد تطور الحاسبات واندماج وسائل الاتصالات ولا تزال أساليب الاستخدام فى تطور مستمر والذى يمكن أن تؤدى إلى عائد ثمين بتكاليف محدودة (نسبيًا) وزيادة كبيرة فى الإنتاجية .

تطور تكنولوچيا المعلومات والاتصالات :

ومنظومات المعلومات المستخدمة للحواسب والتى ظهرت منذ فون نيومان Von Neuman واستخدامه للصمامات قد انطلقت عبر ظهور أجيال أشباه المواصلات ثم IC إلى الاعتماد على الحاسب الشخصى ثم الحاسب الأصغر . تم تطور أيضًا فى أسلوب الاتصالات من الاتصالات بالنظير Analogue إلى الاتصالات بالرقم ثم شبكات الاتصالات الرقمية وعملية النداء الآلى . وتغير المحتوى من بيانات فقط إلى فاكسيملى إلى صور وعلى التوازى تغير الاستخدام من مجرد استخدام لمجال أو مهمة واحدة إلى عدة مهام . تحول التشغيل من مركزى إلى تشغيل موزع إلى تشغيل بذكاء . وبدأ بناء شبكات متكاملة من الحواسب والاتصالات .

وقد تخطى التطور فى مجال الحواسب والإلكترونات الدقيقة تطلعات المتخصصين مثل بل جيتس Bill Gates وبدأ ظهور المخ الدقيق Micro Brain وكذا يمكن التوصل إلى حاسب بقدرات مجموعة Cray على طبق Cray on a tray فمعدل التطور اخترق حاجز التصور .

انعكاس تطور المعلوماتية وفاعليتها :

وتنعكس كفاءة وفاعلية تكامل ومزج التكنولوچيا (أى تكنولوچيا المعلومات مع تكنولوچيا الإدارة والإنتاج أو تقديم الخدمة) ومدى نضوجها على العمالة والدخل ، والقيمة المضافة ، والطلب وبالتالى تؤثر فى منظومة الإنتاج والاستهلاك على مستوى الدولة . ولذا فالمعلومات وتكنولوچيا المعلومات ومجالات الاستخدام يجب أن تقيم بمدى مشاركتها فى أهداف تطور الدولة وضمن تلك الأهداف دون شك النمو الاقتصادى وزيادة الدخل القومى للفرد وعدالة توزيع الدخل . وإذا لم تعالج المعلومات وتستخدم بطريقة سليمة فيمكن أن ينتج العكس تمامًا حيث تحدث زيادة فى التجزؤ أو التفلق لوجود لبس أو اختلال عن وفى المعلومات المقدمة بالنسبة للفئات المختلفة ، بل وقد تظهر مؤشرات أو إشارات تزيد تشتيت الأفكار وخلط المعايير .

ولذا فكما نلمس تكنولوچيا المعلومات يجب أن نلمس المعلومة نفسها لتحديد كيفية التركيز عليها وتمحيصها لعدم الانزلاق إلى الأخطار .

وتحول الحواسب من ذات الأحجام الكبيرة إلى حواسب صغيرة سهلة الاستخدام وذات قدرات عالية دفع الدول والشركات على محاولة تعرف التغيرات اللازمة فى

أساليب العمل ونوعيته والإدارة لزيادة الكفاءة والفاعلية ، فتحول أسلوب تعلمه من مجرد الاهتمام على تلقى المعلومات والمعرفة إلى القدرة على التعلم الذاتى .

وأوضح روزنشيل Rosensteil فى عام ١٩٩١[٨] بما يعنى أن ثورة المعلومات بما فيها أساليب الاستشعار عن بعد والاتصالات والأجهزة الإلكترونية للمستخدمين مباشرة هى أحد أسباب انهيار الاتحاد السوفيتى[*] .

٤/٢ أهداف التطور التكنولوجى فى العصر الحالي :

يعد التطور التكنولوجى الركيزة الحرجة بالنسبة للدول لإنجاز التنمية الاقتصادية بنجاح بالنسبة لجميع الدول خاصة الدول النامية . والسؤال دائماً هو ما هى نوعيات التكنولوجيات وأحجامها اللازمة لدفع عملية التنمية الاقتصادية ولا شك أن النوعيات والأحجام تتوقف على أن تكون هناك الخطط القصيرة والمتوسطة والطويلة ، وتتوقف على مدى قدرة المجتمع على استيعابها . ومن أجل تحقيق التطور فلابد من عمل التحضير اللازم لاستقبال الجديد وبهدف اضطراد التنمية والتى تستلزم التغيير المستمر ، ومن الضرورى بدء المجتمع تقبل ذلك . الآن فى فترة الانتقال (العصر الحالى) من عصر الصناعة إلى عصر المعلوماتية وهى فترات اضطراب ولابد من تفادى الاهتزاز داخل الدولة بخلق أو حقن مرونة للمواءمة فى منظومية المجتمع من أجل تفادى الخضوع لهيمنة ما ، بناء على التغيرات فى ظروف المجتمع الدولى الاقتصادى السياسى . ومتطلبات التنافسية هو ما يجب أن يتحقق من خلال التطوير ، والتى نجمت عن نضوج لمجتمع المعلوماتية ، وعقد التسعينيات والعقد الأول من القرن القادم هما الفترة الانتقالية الرئيسية ويمكن بلورة المتطلبات ، والتى أصبحت واجبة لاضطراد التنافس فى الآتى:

- زيادة القدرة الإنتاجية المعرفة
- تحقيق الجودة
- إمكانية التجاوبية
- العولمة
- التكاملية بين المؤسسات
- المسئولية الاجتماعية والبيئية
- قيمة الوقت

---

(8) Steve Banks Builder "Seizing the meant Harnessing the Information technologies" Rand Corporation 1991.

(*) (Many now speculate that the revolution being brought through the information technologies - in telesning, telecommunications and consumer electronic devices - are fundamentally altering the nature of human transactions throughout most of the developed world. From this perspective, the end of the cold war has been brought about not by the victory of democracy or capitalism over communism, but by the triumph of open societies in harnessing the power of modern information systems to Shrink the world, to create and exploit a world marketplace)

١/٤/٢ زيادة القدرة على إنتاجية المعرفة :

وتعتبر إنتاجية المعرفة هى التحدى الذى بدأ فى هذا العقد حيث أن الميزة التنافسية تعتمد على الاستخدام الجيد للمعلوماتية سواء كان للتخطيط أو للأداء الجيد ويمكن بذلك تفادى البيروقراطية مع استمرار القدرة على المتابعة بالاستفادة من تكنولوچيا المعلومات والنظام اليابانى المعروف «بالوقت الصحيح» Just in time (JIT) ، أحدها وكذا الإتجاه إلى العمل على التوازى Concurrent Engineering وهما أمثلة على التحول الذى يؤدى إلى توفير كبير فى الوقت والطاقة وتفادى الأخطاء ؛ بحيث تتطلع بعض الدول إلى معدل خطأ أو مرفوضات صفرية Zero Defect . وكذا استخدام إمكانيات نظم المعلوماتية فى الأعمال على جميع المستويات وفى كل المجالات .

ولما كان خلق المعرفة وإنتاجيتها محوراً رئيسياً بدأ التحرك لحمايته تحت بند الملكية الفكرية Intellectual Property فى آخر اجتماعات الـ GATT والتى تنفذها منظمة التجارة العالمية .

٢/٤/٢ تحقيق الجودة Quality :

ان توقعات الجودة المرتفعة والأداء المتميز تزداد يوماً بعد يوماً وبالنسبة للمصنع فهى تحتاج متابعة من بداية المدخلات إلى عمليات التشغيل الواحدة تلو الأخرى إلى التعبئة والتغليف إلى التوصيل وتمتد إلى خدمات ما بعد البيع والضمانات .

وهى بذلك تحتاج إلى اتساع لنطاق المعرفة والتطور التكنولوچى لإمكان التوصل إلى متطلبات السوق ومنظومات لتبادل البيانات والمعلومات وتحديد أساليب التقييم لما يظهر من مواقف وكيفية تأهيل العمالة وتحفيزها لتأدية مهامها لتحقيق المستوى السليم.

ولذا ظهرت ايزو ٩٠٠٠ لضمان الاستمرارية أو اضطراد التقدم ، والذى يعالج منظومة مراقبة الجودة وليس المواصفات .

٣/٤/٢ إمكانية التجاوبية Responsiveness :

تغيرت أوضاع الأسواق ونوعية المنتجات وأسعارها ويمثل ذلك تحدياً متزايداً للمؤسسات بالإضافة إلى مطالب المستهلك وأصبح الوقت المتاح بين ظهور طلب جديد أو ضرورة مواجهة منتج جديد قصيراً للغاية . لذا فقد أصبح العمل فى الأنشطة على التوازى والإنتاج المرن Flexible Manufacturing مع إتساع نوعيات المنتجات أو تقديم الخدمات عاملاً رئيسياً يمكن المؤسسة أو نشاط ما فى مجال الأعمال من البقاء وقد تحول الإنتاج الكمى Mass Production إلى إنتاج كمى مستهلكى Mass Customization والذى يعنى كميات حسب طلب المستهلك والذى يمكن تحقيقه بوجود مكونات للمنتج شبه جاهزة تعدل حسب الطلب . وبذا تغيرت المقولة المعروفة التأخير خير من عدم القيام بعمل «ما» Late better than never إلى Never is better than late ومن ثم ترابط المنظومة ووضع نظم عملها وأساليب تجاوبها ودعم قراراتها بطريقة تفصيلية Sophisticated ليس هناك غنى عنها .

٢/٤/٤ مواجهة العولمة : Globalization

شهد العقدان الأخيران تسارعاً فى نمو التجارة الخارجية مع حدوث تحرر فى سوق التبادل النقدى وزيادة فى معدلات انتقال رءوس الأموال من دولة إلى أخرى وجاءت اتفاقية الجات Gatt وظهور مؤسسة التجارة الدولية WTO بدفعة كبيرة لعملية العولمة مع وضع قواعد من ناحية الجمارك بل والمشاركة فى أنشطة الخدمات على المستويات المختلفة بحيث لم يترك مجال لا يحدث فيه منافسة بين الدول فى أى منها وإنهارت الحواجز وزاد صراع المنافسة وبدأ بذلك عمليات الدمج بين الشركات والتوسع والتعدد فى أنشطة المؤسسات الإنتاجية والمالية والتجارية والتأمينية والخدمية ... إلخ والحماية الفكرية أصبحت أساسية .

وبرزت التنافسية على مستوى السلعة والمؤسسات والدول والاتحادات الإقليمية بما زاد من عنف التنافسية وصعوبة بناء الميزة التنافسية دون معرفة شاملة ومنظومة ذات فاعلية متكاملة .

٢/٤/٥ تحقيق التكاملية بين المؤسسات

Out sourcing & Partnership

تحدث اليوم تغيرات تختلف عن الماضى جوهرياً فبدلاً من اتجاه الشركات باستمرار إلى عمل تكامل رأسياً كان أو أفقياً داخلها صار الاتجاه إلى تكليف شركات أو مؤسسات خارجية للقيام ببعض النوعيات سواء كان ذلك فى مجال الإنتاج أو التجميع أو التسويق ، وتركز كل شركة (أو كل) على قيمة مضافة عالية فى مجال ما تقوم به من نشاط مع إسناد بعض أنواع من الأنشطة إلى جهات خارجية وانتقل التكامل من داخل الشركات إلى ما بين الشركات سواء رأسياً من التمويل إلى الإنتاج الكلى و / أو الأجزاء المغذية أو تقديم الخدمة والتسويق رأسياً مثل الكيرستو اليابانى KEIRESTO أو أفقياً بين الشركات المتماثلة .

أما عن المشاركة فقد ظهر حديثاً نتيجة ضرورة عمل البحوث والتطوير المستمر والزيادة المستمرة فى تكلفته . وحدثت المشاركات بين المنافسين . والتنافس بين الدول يوجد للدولة دور كبير فى عمليات الإعداد ووضع بنية تحتية للقدرة بتكوين الأفراد وإعداد المؤسسات ، بل وعمل التحضيرات اللازمة والمساعى لتطوير محركات بناء الميزة التنافسية وعلى رأسها البحث والتطوير والذى تكونت فيه مؤسسات وبرامج بحثية على مستوى التحالفات الإقليمية وعلى رأسها الأوروبية مما يظهر أسلوب جديد للتعاون بين المؤسسات والدول وضرورة إيجاد تكاملية .

٢/٤/٦ تحمل المسئولية البيئية والاجتماعية :

أدى التطور التكنولوجى إلى زيادة الاهتمام ببيئة العمل حيث أصبح مسئولية العمالة فى الإنجاز والأداء تزيد عن كونها مجرد تنفيذ تعليمات أو القيام بمهام تعتمد على المهارة اليدوية لتشغيل محدود فالمسئولية الان أكثر اتساعاً ولها شموليتها حيث لاتساع المعرفة فى قدرات العاملين Broader Competencies تغيرت العلاقات بين مستويات الإدارة وأصبح وجود الثقة والمصداقية ضرورة لإمكان الإنجاز .

أما فى مجال البيئة الطبيعية فناتج معدلات استخدام الطاقة وزيادة السكان رفعت مستوى التلوث الذى أصبح لابد أن يؤخذ فى الحسبان عند دراسة نوعيات المصانع وكذا مراجعة ما يستخدم من معدات وآلات ووسائل نقل ، وتحولت عملية البيئة مركبة إنسانية وطبيعية بل ظهر أيزو ١٤٠٠٠ البيئى وهو أيضاً يعرض لمنظومية من أجل بيئة صالحة مستمرة ، وبدأ انه سيكون له انعكاس على القدرة التصديرية بالنسبة لبعض المجالات وعلى رأسها الغذائية والملابس .

٧/٤/٢ قيمة الوقت :

إن قيمة الوقت Time Value ترتفع فى التجاوب والفاعلية والكفاءة ... إلخ ولذا فقد برزت فى جميع المحافل وعلى رأسها المستقبليات Futurists والتى أصبحت الشغل الشاغل لدول تحاول التنبؤ بما سيكون وبما سيقابل من أوضاع ومشاكل مع التطور ووضع السيناريوهات والنماذج ليكون لها السبق وزيادة احتمال النجاح فى التفاعل المستقبلى . ويمكن القول بأن البعض بدأ تجارب فعلية على مستوى مجال ما أو مكان ما مثل قرية أو حى والزمن كما برز كأحد العناصر الأساسية فى أهداف التفكير المنظومى يتمثل فى الزمن اللازم للتغذية العكسية وتعاقب سد الثغرات فى التطوير المنظومى أو المجال وتحسين معدلات الأداء خاصة فى إنجاز ما وهو جديد .

٥/٢ العولمة والمخاطر على الدول النامية :

مع بدء ظهور قصور (جفاف) فى أسلوب ومجالات عمل مؤسسات عصر الصناعة بصورة حقيقية بدأت تظهر وسائل ومداخل (كونتورات) القرن الحادى والعشرين ومساحات التنافسية . وهذه الأبعاد ليست أوضاعها مريحة بالنسبة لمن عمل فى إطار عصر الصناعة فقط أو من لم يستوعبه بعد . والعصر الجديد سيحتاج لمهارات مختلفة من أجل البقاء أو التفوق . فالإدارة فى العصر الجديد سوف تختلف تماماً حيث الهيكلة تتراجع وكذا البيروقراطية . وقد حدثت تغيرات من ناحية أساليب الترابط بين الشراكات والتى أصبحت تمكن من مواجهة تحديات السوق من ناحية الأداء تمكن من تطور مواصفات السلعة وكذا إنخفاض السعر وقد تحولت من شركات متعددة الدول Multinationals إلى شركات عبر الدول Transnational ، والذى أدى إلى لا مركزية وحرية أكثر فى التعامل مع المتطلبات مع إمكان السيطرة من خلال شبكات المعلومات والاتصالات وبرامج الحواسب التى تعرض المواقف بل وقد يكون بها نظم ذكاء صناعى تمكن من التقييم المبدئى للأوضاع والقرارات مع متابعة خطوات التنفيذ مما يبرز مدى إتساع حقول العمل والتعاون وما تحتاجه من منظومات معقدة Complex Systems ومنتجات من خلال نظم إنتاج معقدة أيضاً رغم زيادة السهولة فى الاستخدام .

وفيما يلى تبرز بعض المبادىء التى بلورها بعض الباحثين والتى تضيف إلى ما جاء فى متطلبات التنافس وتظهر حجم الجهود اللازمة للوصول إلى المستوى الذى يمكن من المشاركة .

١/٥/٢ تعولم أو تهمش
Globalize or Perish

لقد حدثت الهزة التى نقلت العالم إلى عولمة الاقتصاد لأكثر من عامل يأتى على رأسها اثنين[٩] إلا وهما إنهيار الاتحاد السوفيتى والانتقال التكنولوچى إلى فترة يهيمن عليها صناعة من القوى الذهنية (Brain Power Industry) أدت خطوات العولمة ، والتى تمكن لأول مرة فى التاريخ أن أى شيء يمكن أن ينتج فى أى مكان ويباع فى كل مكان ، مع بعض السماح من ناحية الوقت وأساليب حماية الإنتاج الداخلى للدول النامية ، وذلك يعطى الفرصة أن تنتج الأجزاء و / أو تقوم بالأنشطة اللازمة فى المكان الذى يتميز بأقل تكلفة ويسوق فى كل مكان فى العالم يتحمل أكبر الأسعار . ويعنى ذلك أن الدول النامية ستتعرض لمنافسة شرسة من جانب الدول المتقدمة وكذ الدول النامية الأخرى فى مدى فترة قصيرة . والدول النامية بدأت متأخرة فى إقامة الأساسيات ، وفى ما يوجب معالجة المحاور الأربعة للتطور فالمنظومة مختلفة وكذا قدرات القوى البشرية والكتل الحرجة منها . وإمكانية الدخول فى الصناعات النامية حالياً ، والتى تحتوى على الإلكترونات الدقيقة والحواسب (آلات وبرامج) والتكنولوچيا الحيوية Bio-Technology وعلوم صناعة المواد الجديدة والإنسان الآلى وما إلى ذلك . فالعولمة موقف يجبر الدول النامية على وجوب دخول العصرين الصناعة والمعلومات دفعة واحدة دون تردد .

ويتبقى من ناحية العولمة طرق مدخل التحالفات الإقليمية والتى تعطى فرصة أيسر حيث أن التحالفات تمكن من عمل الدراسات والبحوث التعاونية Cooperative Researches and Studies مما يقلل التكلفة والزمن اللازم ويزيد من هياكل البحوث وعمق الدراسات والتى تزيد من القدرة على وضع خطط التنفيذ . أما إذا ارتفعت مستوى التحالفات إلى التنفيذ أو بحوث التصنيع فالإضافة عالية وكذا مجال التدريب وتأهيل القوى البشرية .

٢/٥/٢ تعلم التعايش مع الاضطراب
Learning to love Turbulence

تختلف الآراء حول الاضطراب السائد والذى بدأ يبرز أهمية المحاولات المستمرة لتنظيم الذات بمفاهيم العمل فى أوضاع مشوشة Chaotic ، والتى دفعت إلى زيادة التعامل بالاحتمالات والتقريب وهى مفاهيم معقدة التطبيق ولا شك تزيد من المخاطر خاصة مع عدم القدرة على التعامل السريع . والاختلاف نبع من هل هذا الاضطراب سيسود ويستمر أم أنه فقط فى فترة الانتقال إلى عصر ما بعد الصناعة وإلى أن يحدث نضوج فيصبح أقل اضطرابا .

وتطور الدول المتقدمة نظمها فى الإنتاج من ناحية تحديد المنتجات وأساليب الإنتاج وذلك ليس فقط بالتجاوب مع السوق ، ولكن أيضاً بتحريك السوق بعمل بعض القواعد الذاتية ويأتى ذلك من خلال :

(9) Lester Thurow "Future of Capitalism" 1996.

* اختراع منتج جديد .
* إعادة اختراع منتج موجود .
* ابتداع فى عمليات التسويق .

٣/٥/٢ أما أن تبتكر أو تدفن

Get Innovative or get dead

تغيرت الميزة التنافسية فى هذا القرن من السعر والكمية إلى مستوى الجودة والأداء والتحسين المستمر ثم إلى الكمية بمطتلبات المستهلك أو العميل Mass Customization وفى كل مرحلة كانت هناك إضافة على ما يتضمنه المرحلة السابقة، فمع السعر تأتى الجودة ومع الجودة والسعر تأتى متطلبات المستهلك أى أنها تراكمات وإضافات مع قرب نهاية القرن برزت كضرورة من أجل البقاء وعليه يجب بناء المؤسسة وثقافتها بهذا المفهوم وعليها أن تضع استراتيچية للتبكير وسرعة إيجاد ميزة تنافسية بالنسبة للآخرين من خلال الابتكار ووجوب كونه تطويراً لا يتوقف ، ولذا بدأت الدول المختلفة فى دراسة العوامل والمفاهيم التى تساعد على الابتكار المتواصل ووضعت سياسات ومثيرات وآليات الابتكار من خلال الاستخدام الفعال للتكنولوچيا Creativity through Technology والتى يمكن حصرها فى الآتى :

مؤسسات ومراجع للتوعية والمعاونة :

ومثال ذلك السوق الأوروبية وإنشاء الإدارة العامة للمعلومات والسوق والابتكار .

Directorate General for Information Market and Innovation.

وكتاب آلية استراتيچية الابتكار .

Toolkit : Strategic Innovation (1996) .

ودولة السويد Sweden

نشأت معهد لآلية الابتكار Institute for Innovation Technique .

سياسات جديدة :

بدأت الولايات المتحدة بسياستين :

- التعجيل بعملية نقل ما يتم الوصول إليه من ابتكارات أو تكنولوچيات من المجال العسكرى والفضائى إلى الصناعة .
- وقف نزيف التكنولوچيات إلى الخارج[١٠] .

دراسات عن مثيرات وآليات الابتكار :

وتمت فى اليابان والولايات المتحدة بدرجة متعمقة وصدرت عديد من المراجع .

- Mastering Dynamics of Innovation
- Imagineering
- Creativity

(10) Natioanal Defense University "Science and Technology" Washington 1983.

٢/٥/٤ القدرة على سرعة الآداء والتغيير :

بدأ تأثير فارق الزمن بين ظهور منتجات مطلوبة أو جديدة تتواءم مع تطلعات المستهلك أو المستخدم وبين ما يظهر بعدها من عند المنافسين أثر كبير فى العائد والاستمرارية سواء كان ذلك بسبب حدوث نوع من الارتباط بين المستهلك أو المستخدم نتيجة إبكار التواجد أو لزيادة الثقة بالمبدع أو المصمم الأساسى ، وعليه فرغم ضرورة وجود ابتكار بداية إلا أنه الوقت ما بين تواجد الفكرة وإنهاء المنتج هو العامل الحاسم ، ولذا فهذا مزيج من سرعة دخول الأسواق بالمبتكرات مع اضطراد الإضافات ويتوقف الإنجاز ناتج المغامرة فى هذا المزيج على وجود القدرات التالية :

* أن تكون الأول فى إدخال منتج فعلى ذى نمط جديد أو من الأوائل .
* أن يمكنك البقاء فى الريادة بكونك أسرع من منافسيك مستخدماً ما يستجد من تكنولوچيات .
* أن تتجاوب مع متطلبات السوق أو التنافس بتقصير دورة التطوير Development Cycle Time .
* أن تقتنى أكثر منافذ التوزيع ومداخله من البداية فسلسلة الأنشطة تحوى إنتاجاً وتسويقاً فإذا كنت الأول أو من الأوائل فلديك فرصة الاختيار .
* أن يكون لديك عاملون ذوو قدرات ومحفزون لضمان البقاء على رأس القائمة .

وأمثلة سرعة الدورة وأسسها وهما النظام اليابانى «فى الوقت بدقة» "Just in time" وأبعاده ونظام البث التليفزيونى "CNN" والذى يأخذ السرعة بأنها المهمة رقم (١) Speed is Job One .

ومع ازدياد قيمة الوقت أصبحت سرعة التجاوب والابتكار والتطور عنصراً أساسياً إلى أن أصبح القول دائماً يتجه إلى من المستحسن أن تكون فى الموعد أم تلغى Better Never than late بدلاً من أن تصل حتى لو متأخراً Better late than never وفى عصر الاضطراب أضيفت أنه من المستحسن أن تصل إلى الإنجاز الصحيح تقريباً وبسرعة عن أن تسعى لإنجاز الصحيح ولكن ببطء .

Rather be roughly right and fast that exactly right and slow.

٢/٥/٥ تخطى الحواجز وتمكين العاملين :
Breaking barriers & Empowerment

وضح أن ديناميكية الشركات كبيرة كانت أو صغيرة من الصعب أن تتم من أجل تحقيق السرعة والتجاوب ، مع تفادى تكرار إعادة الهيكلة التنظيمية بدون كسر الحواجز بين عناصر الوحدات التنظيمية . ورغم ذكر التكامل وحلقات ودورات العمل كأحد أدوات كسر الحواجز إلا أنه هناك وجوب تأكيد أن العنصر البشرى محورى فى إنجاح تخطى الحواجز ومدخل التمكين Empowerment يجب أن يتزاوج مع كسر الحواجز.

وسجلت الدراسات بعض المحاذير على التمكين ومدى تخطى الحواجز فعلى الرغم أن أساسها الاستفادة من القدرة المعرفية والابتكارية من جميع العاملين وأن المنظمات التى ستنجح فى التطبيق ستعصف بمنافسيها ، إلا أنه ينظر أنه فى العمق قد يتواجد عنصر عدم استقرار لزيادة التنافس الداخلى . وكذا لا يترك هذا التمكين إلا للمستوى المناسب وليس لبعض الدمى ، وأخيراً يظهر مدى تعقد أساليب تكنولوجيا الإدارة اللازمة للقرن الحادى والعشرين(١١) .

Though the organization that figures out and how to harness the collective genius of its people is going to blow the competition away but at the bottom it may include a kind of destabilizing, and one can not or should not empower dummies.

٦/٥/٢ المخاطر التى تقع على الدول النامية :

كون أن هذه التغيرات وإعادة هيكلة العمل مرتبطة باستخدام تكنولوچيا المعلومات والاتصالات وإنشاء نظم تبادل المعلومات فى داخل المؤسسات والدول وخارجها ومعرفة وتحديد الاستراتيچيات بدقة وتخطى حاجز الأيديولوچيات فإذا كانت بالنسبة للدول المتقدمة هى تحول فهى بالنسبة لدول الكومنولث الاتحاد السوفيتى السابق هى ثورة ، اما بالنسبة للدول النامية فهى ثورتين يجب أن تعامل كمعركة حربية نظراً لقصر الوقت وحجم العمل ، الذى يحتاج تخطيطاً دقيقاً وتعبئة الإمكانيات ويمكن تحقيق قليلاً من الضغط فى الوقت فى حالة التعاون والتحالف بين المجموعات من الدول كما يتم فى جنوب شرق آسيا وكما ، رغم الفارق ، ما هو قائم حالياً فى الاتحاد الأوروبى مع الاستعانة بخبرات أجنبية والاهتمام بدراسة أسلوب تخطى عائق الفجوة الحضارية .

٣ - نقل التكنولوچيا ومراحلها

١/٣ مقدمة انطلاق عصرى الصناعة والمعلوماتية ونقل التكنولوچيا :

١/١/٣ انطلاق عصر الصناعة :

انطلق عصر الصناعة من المملكة المتحدة بحلقات تطور متعددة إلى الآلية التى انعكست جميعها فى زيادة معدل الإنتاجية والذى انتقل بالمملكة المتحدة ثم تبعها أوروبا والولايات المتحدة لتصبح أعلا الدول فى الإنتاج والإنتاجية للفرد ، كما يظهر الجدول رقم (١-أ-ب) والذى أعده بايروش Bairoch عن العملية الانتقالية التى

(11) Matthew J. Kiernan "The Eleven Commandments of the 21St Century Management" Prentice Hall. 1996.

جدول (١-أ) : حصة الدول من مخرجات صناعات العالم ١٧٥٠-١٩٠٠.

	١٧٥٠	١٨٠٠	١٨٣٠	١٨٦٠	١٨٨٠	١٩٠٠
أوروبا ككل	٢٣,٢	٢٨١,٠	٣٤,٢	٥٣,٢	٦١,٣	٦٢,٠
المملكة المتحدة	١,٩	٤,٣	٩,٥	١٩,٩	٢٢,٩	١٨,٥
امبراطورية هابسبرج	٢,٩	٣,٢	٣,٢	٤,٢	٤,٤	٤,٧
فرنسا	٤,٠	٤,٢	٥,٢	٧,٩	٧,٨	٦,٨
ألمانيا	٢,٩	٣,٥	٣,٥	٤,٩	٨,٥	١٣,٢
إيطاليا	٢,٤	٢,٥	٢,٣	٢,٥	٢,٥	٢,٥
روسيا	٥,٠	٥,٦	٥,٦	٧,٠	٧,٦	٨,٨
الولايات المتحدة	٠,١	٠,٨	٢,٤	٧,٢	١٤,٧	٢٣,٦
اليابان	٣,٨	٣,٥	٢,٨	٢,٦	٢,٤	٢,٤
العالم الثالث	٧٣,٠	٦٧,٧	٦٠,٥	٣٦,٦	٢٠,٩	١١,٠
الصين	٣٢,٨	٣٣,٣	٢٩,٨	١٨,٧	١٢,٥	٨,٢
الهند	٢٤,٥	١٩,٧	١٧,٦	٨,٦	٢,٨	١,٧

جدول (١-ب) : مستوى التصنيع للفرد ١٧٥٠ - ١٩٠٠

(الأساس إنجلترا سنة ١٩٠٠ = ١٠٠).

	١٧٥٠	١٨٠٠	١٨٣٠	١٨٦٠	١٨٨٠	١٩٠٠
أوروبا ككل	٨	٨	١١	١٦	٢٤	٣٥
المملكة المتحدة	١٠	١٦	٢٥	٦٤	٨٧	(١٠٠)
امبراطورية هابسبرج	٧	٧	٨	١١	١٥	٢٣
فرنسا	٩	٩	١٢	٢٠	٢٨	٣٩
ألمانيا	٨	٨	٩	١٥	٢٥	٥٢
إيطاليا	٨	٨	٨	١٠	١٢	١٧
روسيا	٦	٦	٧	٨	١٠	١٥
الولايات المتحدة	٤	٩	١٤	٢١	٣٨	٦٩
اليابان	٧	٧	٧	٧	٩	١٢
العالم الثالث	٧	٦	٦	٤	٣	٢
الصين	٨	٦	٦	٤	٤	٣
الهند	٧	٦	٦	٣	٢	١

توضح أن الفترة ما بين ١٧٥٠ إلى ١٨٥٠ والتى تغير فيها أسلوب الإنتاج من اليدوى إلى الآلى From pure manual to Mechanized وتواجد معدات للتشغيل وتزايدت أعدادها وانتشارها يوماً بعد يوم . وفى مواجهة زيادة الاحتياجات من الطاقة تم حسمها بنجاح تطوير المحركات البخارية لتكون مزدوجة الغرف ، والتى صممها جيمس وات James Watt فى عام ١٧٧٦ وظهر تباعاً استخدام الفحم بدلاً من الخشب ثم إضافة الحديد كمادة خام أساسية وشهدت هذه الفترة المخارط والمثاقب Lathes and Drills ثم دخلت عملية إنتاج قضبان السكك الحديدية ، والتى خلقت نوعية النقل والمواصلات الفعال فى هذه الفترة ، وكان لما تم من تطور فى أساليب الغزل والنسيج وفى نفس الفترة أكبر الأثر فى زيادة الإنتاجية للفرد فى الدول الأوروبية بالنسبة لدول العالم الثالث كما وضح فى جدول بايروش (١-ب) حيث كانت ٧ : ٨ وتحولت إلى ٢ : ٣٥ وإلى ٢ : ١٠٠ بالنسبة للمملكة المتحدة ، كما حدث تغير مماثل بالنسبة للحصة الكلية ، كما فى جدول (١-أ) حيث فى عهد الإنتاج اليدوى كان حصة العالم الثالث ثلاثة أضعاف حصة الدول الأوروبية (٣ : ٧٣ : ٢٣,٢) أصبحت (١١ : ٦٢) أى خمس إنتاج أوروبا . وكان العلم Science فى هذه الفترة متأخراً خطوة حيث كان التطوير يتم دون اعتماد على العلم والمرحلة الثانية من التطور كانت اللامركزية فى مراكز التصنيع وكذا بداية تطوير خطوط الإنتاج ، وفى النصف الأول من القرن العشرين تحسن أسلوب الإنتاج الكمى وارتفعت معدلات نمو الإنتاجية من خلال سيور النقل الآلات والماكينات التى ذات قدرات تحمل عالية ، وذلك من ناحية تكنولوچيا الإنتاج ملحق (أ) . وكان ناتج الحرب العالمية الثانية المرحلة الثالثة من التطور الصناعى ، والتى تستهدف الاستفادة من الحواسب الآلية وزيادة إمكانيات التحكم الآلى، والذى أصبح رقمياً وهى فترة بدء بروز تكنولوچيا المعلوماتية .

٢/١/٣ انطلاق عصر المعلوماتية:

انطلق عصر المعلوماتية من نهاية الحرب العالمية الثانية ماراً بمراحل عديدة من أشباه الموصلات إلى تزاوج الحواسب والاتصالات ، والتى أصبحت صناعة قائمة بذاتها بجانبيها أى المعدات والبرامج ، بالإضافة إلى تأثيرها على الأنشطة الإنتاجية والحديثة ، وقد نتج عن ذلك تطور أساليب الاستخدام من الاستخدام المركزى لمهمة واحدة إلى الذكاء الصناعى إلى محاولات نظم أشباه الذكاء الطبيعى "Naturally intelligent systems" وشكل (٣)[١٢] يظهر التحول عبر السنين ، وآليات الاستخدام والمحتوى قد تطور كالآتى :

الخمسينيات : استخدام لغة الآلة Machine Language ولتطبيق واحد فقط .

(12) Koji Kobayashi "A Vision of Computer and Cmmunication. C & C" A translation MIT 1986.

الســــتينيات : ظهرت اللغات الرفيعة High Level Languages . وكذا نظم التشغيل O.S (*) والمشاركة فى التشغيل والتطبيقات المتعددة Time sharing .

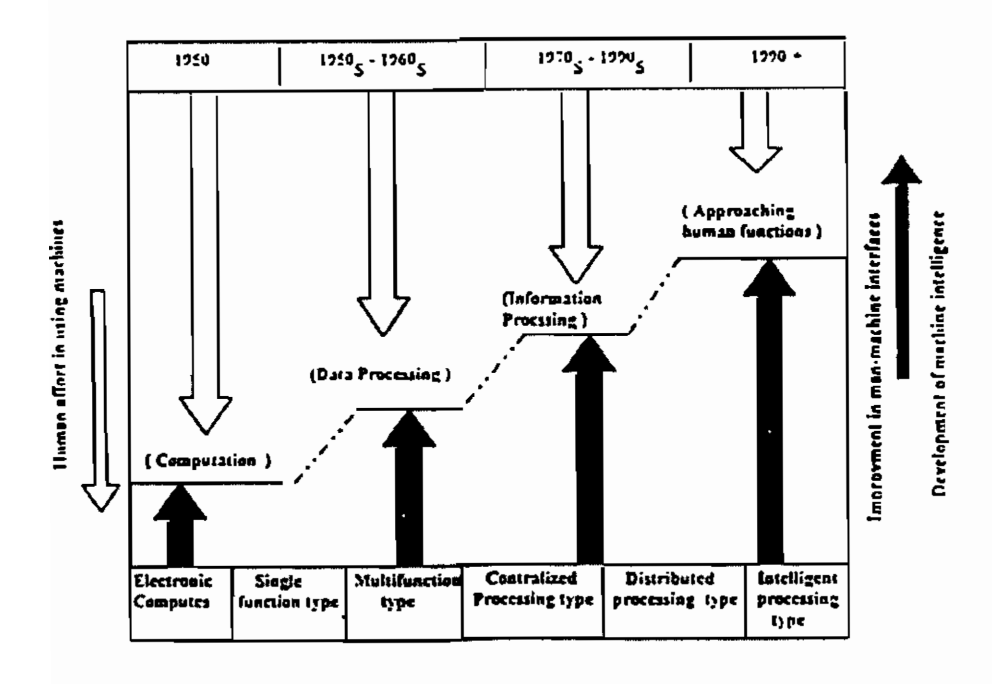
الســـبعينيات : التفاعلية Interactive وقواعد البيانات اللغات الخصة بالمستخدمين ونظم التصميم والتشغيل CAD/CAM والطرفيات الذكية مع بقاء التشغيل المركزى .

الثمـــانينيات : إدخال الصوت ومعالجة الصور والتعرف على الشكل Pattern Recognition واللغات الأرفع وآلية المكاتب مع أسلوب توزيع المعالجة والتشغيل .

التســـعينيات : إنتاج البرامج والنظم بطريقة آلية Case Tools . وقواعد بيانات معرفية ومعلوماتية والذكاء الصناعى ومعالجة المضمونات اللغوية .

(النصوص) والنهاية الطرفية ذات القدرات العالية وكذا أشباه الأوضاع الطبيعية Virtual Reality .

شكل (٣) : المراحل التى أدت إلى النظم الذكية .



Stages Leading to the intelligent machine

(*) O.S. Operating Systems.

وتكنولوچيا المعلومات هى إحدى المكونات الرئيسية فى التكنولوچيا المتقدمة Advanced Technology وترتبط بها وعلى رأسها الإلكترونات الدقيقة Microelectronics Technology والمـواد Material Technology والحيوية Biotech والضوئية Optical Technology . وتشمل تكنولوچيا المعلومات على الأفرع الآتية :

(١) نظم الحاسبات :

وتتضمن وسائل التخزين المختلفة ووسائل الاتصال بأنظمة الحاسبات وتعتمد حالياً على نظم الوسائط المتعددة وكذلك النظم المدمجة فيما المنظومات التى تمثل الحاسبات جزءاً محورياً فيها والتى تكـاد تتضمن أكثر المعدات والألعاب وكأنها مكون لا غنى عنه.

(٢) البرمجيات :

وهى نظم البيانات وتصميم وتنفيذ قواعد البيانات وقواعد المعرفة Knowledge Base ، ونظم التصميم والتخطيط والتعامل مع الشبكات وتتضمن أيضاً نظم التحقق من صحة البيانات Validation .

(٣) شبكات المعلومات :

وهى أسلوب ربط الحاسبات ونظم المعلومات فى أنظمة متكاملة على مستويات مختلفة قد تشمل مؤسسة واحدة ومجموعة مؤسسات على مستوى محلى أو عالمى .

واستيعاب تكنولوچيا المعلومات أساس فى برامج التنمية الشاملة والتطوير ، ولذا فغرس مفاهيمها بدأ فى جميع الدول المتقدمة فى أثناء مراحل التعليم الأساسى . وتعتبر تكنولوچيا المعلومات هى الناقلة إلى نوعيات التنظيم الجديدة والإتجاه إلى العولمة Globalization وأساس التنسيق حالياً على جميع المستويات Coordination Technology .

٣/١/٣ الحروب مدخل الانتقال :

نقل التكنولوچيا فى الفترة حتى عصرنا هذا حصتها الأكبر تأتى من خلال أثر الحروب والتفاعلات ما بين الحروب ، ففى الفترة من ١٧٥٠ وإلى سنة ١٩٠٠ كانت تحتوى فترة ما أطلق عليها كسب الحروب Winning of Wars(*) حيث كانت هناك الحروب متوالية ومتكررة فى أوروبا وتتغير فيها التحالفات وذلك من ١٦٦٠ إلى ١٨١٥ وتكررت حتى الحرب العالمية الثانية فى فترة انطلاق الصراع على قيادة أو ريادة الاستعمار ، وحيث أن المستوى المعرفى فى الدول الأوروبية المتنافسة وعلى رأسها فرنسا وألمانيا وبالإضافة إلى الولايات المتحدة كان متقارباً فقد بدأت مشاركتها فكان لألمانيا

(*) Paul Kennedy "The Rise and fall of great Powers" Fontana Press 1989.

دورها فى إيجاد محرك الديزل ، ورغم أن تصميم السيارات بدأ فى أوروبا فقد إضافت الولايات المتحدة أساليب الإنتاج الكمى لهذه الصناعة التجميعية ، ولذا فكان يكفى لأى من هذه الدول التعرف على ما يتم فى الدول الأخرى أو الحصول على المنتج لبدء تبنيه وتطويره سواء كان ذلك منتجاً أو سلاحاً أو آلة وقد انطلقت عملية نقل التكنولوچيا بصورة أعنف فى أثناء الحرب العالمية الثانية وكانت الصورة فى البداية من المملكة المتحدة إلى الولايات المتحدة ثم إلى الاتحاد السوفيتى وتم تبادل متكامل بينهما إلى حد كبير ومع الاحتياج لمناطق أخرى للإنتاج بدأ ذلك فى الهند وفى عمليات الصيانة والإصلاح فى الشرق الأوسط . أما من ناحية المعدات العسكرية فقد كانت فى متناول الجميع من الحلفاء والدول المشاركة فى صف الحلفاء الأصليين ، وفى الجانب الآخر كانت التكنولوچيا تنتقل من ألمانيا إلى عدد من الدول فى أثناء الحرب للمعاونة والمشاركة فى إنتاج الأسلحة تحت إشراف المتخصصين الألمان ولذا فقد كان حجم انتقال أساليب الإنتاج متسعاً وبعمق .

٤/١/٣ فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية :

وبعد الحرب العالمية الثانية جاءت الإنطلاقة الثانية حيث أنه بإنهيار الرايخ الألمانى الثالث بدأ علماؤه فى المجالات المختلفة يتحسسون فرص العمل فى دول مختلفة متقدمة ونامية فى المجالات العسكرية وغير العسكرية فنجد تواجدهم فى فرنسا والولايات المتحدة والاتحاد السوفيتى وأسبانيا بل تعدى الانتشار دول أوروبا وتواجد العلماء المتخصصين الألمان فى دول الشرق الأوسط وآسيا وبهذا كانت الحروب سبباً رئيسياً لنقل التكنولوچيا وتركز نقل الخبرة والتكنولوچيا الألمانية فى مجالات الصواريخ والفضاء والطاقة الذرية والطيران وهى تعتبر كمظلات لتكنولوچيات متعددة .

أما بالنسبة للانتشار داخل الدول التى انتقلت إليها تكنولوچيا ما فذلك يتوقف على نظام الدولة ذاتها فى الاستيعاب والتطوير والانتشار ، وبذلك يمكن أن ينعكس على باقى الأنشطة داخلها أولاً ، ولذا فقد حدث تفاوت بين ما يتم فى الدول المختلفة .

وعليه يمكن أن تعتبر الحروب عاملاً رئيسياً فى النقل سواء أثنائها أو بعد إنتهائها وقد استمر ذلك فى الفترة التى تلت الحرب العالمية الثانية ولكن التطور الرئيسى كان فى إيجاد مؤسسات نظراً لزيادة التعقد ومعدلات التغير وشراسة التحديات وكان الانتقال من الولايات المتحدة إلى حلفائها بطريقة مختلفة عن الاتحاد السوفيتى والدول التابعة له وشملت محتويات التكنولوچيات الطاقة الذرية والمعادن والتوجيه والتحكم وبالتالى ظهرت المؤسسات العلمية من أجل تحديد نوعيات الأنشطة وعشرات المؤسسات البحثية المتخصصة بالإضافة إلى أساليب تمويل الأبحاث والدراسات فى الصناعة ومتابعة التطور فى الدول الأخرى .

٢/٣ ابعاد نقل التكنولوجيا:

استمرت عمليات النقل والاستيعاب حتى ما بعد الحرب العالمية الثانية تلقائية حتى بدأت تظهر إمكانيات اليابان التنافسية واضطراد تطورها ونموها الاقتصادى حيث تبين للمجتمع العالمى والمنافسين والدول النامية أن التخطيط الجيد لنقل التكنولوچيا يحقق الكثير واهتمت أغلب الدول بدراسة ما تم فى اليابان على أنه كان على أساس تنظيمى ووضع مفاهيم لعملية النقل ومن العناصر والتعقد جمعت بين ضرورة العمل على اللحاق والتنافس والمستقبل ولكل مقوماته .

١/٢/٣ نقل التكنولوچيا للحاق :

إذا كان اللحاق هو سد الفجوة من إجل إمكانية التعامل مع التكنولوچيات التى تتضمن تكنولوچيا عالية فامتلاك هذه المعدات والتعرف على استخدامها فى التشغيل والإنتاج فقط يحقق الهدف وقد تضيف القدرة على عمل الصيانة وقطع الغيار الكثير إلا أنه مجرد لحاق وليس قدرة على التنافس لأن من يعطى معداته أو يبيع أسلوب تشغيل منتجاته هو المهيمن على مداخل المتلقى ، ولن يسمح له ببناء قدرة تنافسية والقيمة المضافة للمنتج حقيقة تأتى من التصميم وتحديد أساليب الإنتاج ، والاستثمارات تتزايد فى معدات الإنتاج والتى تتطور باضطراد .

يعتبر هذا المستوى من النقل مجرد إتاحة فرصة للإنتاج المحلى وله عائد ، طالما كانت هناك السياسات الجمركية التى تسمح بإعطاء فرصة أكبر للناتج المحلى ولذا فهذا النوع من نقل التكنولوچيا يعتبر انعكاساته قصيرة الأجل وبالدخول فى اتفاقية الجات قد تزداد قصوراً أو تعرض أى صناعة من هذا النوع للانهيار . وعليه يمكن التركيز فقط على بعض متطلبات رفع مستوى المعيشة وتطوير بعض الأقاليم الأقل تقدماً.

٢/٢/٣ نقل التكنولوچيا للتنافس:

ويتطلب ذلك إمكانيات ذاتية فى الدول أكبر من تلك عند محاولة اللحاق فالتنافس يعنى القدرة على تغيير أحد اثنين إما مواصفات الأداء للمنتج أو تطويرها وذلك بدراسة ما يمكن أن يتوقع أو يرغب فيه العميل أو المستهلك سواء كان ذلك من ناحية الشكل واللون أو سهولة الاستخدام أو الحجم ... إلخ Quality Function Development أو جودة الإنتاج ذاته مما يجعل الإنتاج يعطى اعتمادية عالية Reliability أو الالتزام بالمواصفات بدرجة عالية Conformance وهنا تظهر الجودة وهندسة الجودة كجزء من التكنولوچيا للتنافس وهو مجال يحتاج إلى عمق من أجل عمل إنجاز .

تعد إعادة النظر فى أسلوب الإنتاج وخطواته أو تطوير أو تغيير الخامات المستخدمة مرحلة متقدمة فى العملية التنافسية وهى إضافات لعملية النقل من خلال دراسة متعمقة لبدائل متعددة للمنتج وقد استخدم هذا المدخل فى مراحل انطلاق قدرات التنافس اليابانية والذى قلل من تكاليف الإنتاج .

ويحتاج هذا المستوى لتعمق فى النواحى التكنولوچية الفنية وإعادة تدريب للعاملين والباحثين والمصممين ، رغم أن البحوث والدراسات تتركز على ما هو متاح إلى حد كبير . ويحتوى إطار ذلك التكنولوچيات المحورية والمكملة .

٣/٢/٣ نقل التكنولوچيا لاضطراد التطوير :

وتزداد الإمكانيات المطلوبة للدولة حيث تبرز كما ذكر سابقاً قدرتها على مواجهة وقبول التغيرات المستمرة والانطلاق إلى نقل تكنولوچيات الإدارة ودمج التكنولوچيات الحديثة ، وصهر الحديث بالقديم ، وهى خطوة تحتاج لحملات للتأثير فى بعض النواحى الثقافية وزرع المفاهيم والمبادىء الأساسية ولذا فهناك فترة انتقال أثناء النقل .

فمنظومة العمل الحية المتكاملة لهذا المستوى من الأداء أكثر تعقداً واستخدام تكنولوچيات المعلوماتية Information كمدخل ركيزة أساسية من أجل فاعلية التنسيق وإمكانية العمل على التوازى ، وكذا هناك ضرورة لإيجاد منظمات فنية ومراكز بحثية وأخرى مالية واستثمارية قادرة على تحمل المخاطر ولذا فهناك احتياج إلى خطة دقيقة نظراً لضيق الوقت بالنسبة لما اتيح للدول المتقدمة أو اليابان أو الدول حديثة التصنيع لإمكان مجابهة هذا التحدى .

٤/٢/٣ طبقت الدول حديثة التصنيع الأسلوب اليابانى:

طبقت دول حديثة التصنيع الأسلوب اليابانى بعمل خطط ثلاثية وعمل أولويات نظراً لقيمة الوقت والتى تزداد كما تم التكامل والتنسيق مع دول مماثلة ودول رائدة وعليه فنقل التكنولوچيا والانتقال لا مفر أن يكون ضمن سياسة وخطة الدولة ومجموعات الدول المتحالفة فى إقليم ما .

٣/٣ مراحل النقل والتطوير التكنولوجى

تطورت التكنولوچيا فى الدول المتقدمة عبر أكثر من قرنين من الزمان إلا أنه أمكن لليابان ضغط المدة فى قرن واحد(*) إلا أنها لتصل إلى المركز القيادى فى عدد منها قامت باستيراد الكثير منها وتطويرها منذ نهاية الحرب العالمية الثانية ، والمراحل التى يمكن التعرف عليها ، بل والتى يمكن أن تعطى مؤشرات الانتقال على سلم التطور هى :

* استيراد تكنولوچيا من الخارج واستخدامها كما جاء فى طرق تشغيلها (Operation) .

Importing technology to meet domestic needs

* عمل مواءمة لما تم استيراده خارج التشغيل والصيانة .

Adaptation of Imported technology .

* إنشاء التكنولوچيات الداعمة والمغذية وبدء تنفيذ معدات هذه التكنولوچيا داخلياً وتطويرها .

(*) يؤرخ الكثيرون أن محاولة اليابان الدخول فى السباق كانت منذ عصر الميجى "Meji Restoration" والذى وضع مقومات مكنت انطلاق اليابان بعد الحرب العالمية الثانية .

Development technology to feed and support imported technologies.

* عمل معدات معدلة ومطورة لما تم استيراده .

Improvement of Imported technology .

* ابتداع أشياء جديدة تحتوى مزجاً بين التكنولوجيا سواء بتكامل مبسط أو إبداع أصلى أو صهر تكنولوچيات .

Generation of Composite technology and/or fusion of Technology.

وإذا نظرنا إلى المرحلة الأولى والثانية وهى أساس فلن يتم بلوغ المرحلة الثانية إلا إذا كانت هناك بحوث وتطوير دقيق من أجل مواءمة التغيير المطلوب للبيئة المحلية من ناحية الخامات أو المستلزمات الأخرى أو مكان عمل وبنيته الأساسية ، مع العمل على وجود أسواق للمنتجات ، وسرعة الانتقال للمرحلة الثانية تتوقف على مدى البحوث التحضيرية قبل وأثناء الاستيراد التى تمكن من الاستيعاب السريع والإدارة الجيدة بعد اقتناء المعدات وهى مجهودات من الضرورة أن تخطط وتدعم من الحكومة (لا يعنى ذلك أن تقوم بالإدارة والتنفيذ) حيث تتطلب هذه الخطوة مستوى تكامل فى العمل بين البحث العلمى والتطوير ، وقد يحتاج الأمر إنشاء مؤسسات ومجالات تعليم بل ونقل التكنولوچيات داخليا لانتشارها .

أما المرحلة الثالثة والرابعة فتحتاج اتساعًا فى تفهم تكنولوچيات مكملة تساعد على بدء التوطين والتطوير وكذا أنشطة منها تطور القدرات التصميمية لتنتقل من الهندسة العكسية (بمفهومها الحقيقى أى الدراسة) لاختيار منتج معين وعمل إضافة اعتماداً على خبرات ومعرفة بدائل جزئية من منتجات أخرى على أن يكون هناك تحفيز من بنوك وضعت الابتكار ضمن مجالات استثمارها ومساندة من الدولة من خلال البحوث المكملة المطلوبة ولتمويل العينات الأولى .

أما الخامسة فهى ترتبط أساساً بكون التطورات على محاور التكنولوچيات المختلفة قد تمت وتعمقت وعلى رأسها محور المعلوماتية والإلكترونيات الدقيقة ، بل ووصل مستوى التصنيع المحلى فيه إلى حد ما كأجزاء ومكونات ونظم على درجة عالية ، وتبدأ المؤسسات والأفراد فى توسيع الاستخدام الفعال لتكنولوچيا المعلومات ويضاف إلى ذلك تكنولوچيا الهندسة الوراثية والخامات صنع الإنسان .

١/٣/٣ مستويات استيراد التكنولوچيا :

يتغير أسلوب نقل التكنولوچيا . وتتصف أشكاله الثلاث الرئيسية كما يلى :

أ - ملكية صناعية وتظهر فى شكل البراءات (Paternt) المسجلة وحقوق التصميم .

ب - الرسوم والمواصفات والبيانات التكنيكية دون الكيف (No Know How) .

جـ - الكيف Know How ويتضمن المعرفة الفنية والخبرة المتراكمة ، بما فى ذلك حزم البرامج إن وجدت على الماكينات بالإضافة إلى الرسوم والمواصفات .... إلخ.

وتنحصر صور أو ميكانيكية نقل التكنولوچيا فيما يلى :

أ - تسليم مفتاح (مصنع متكامل لمنتج) Turn Key .

ب - معدات تحتوى نوعيات التكنولوچيات المختلفة .

Embodied Technology Purchase (Capital goods - Machinery and Apparatus) .

جـ - مشروعات مشتركة Joint Ventures .

د - نقل التكنولوچيا خالصة من خلال زيارات أو تدريب أو إعطاء رخصة أو بيانات Pure Technology Transfer وقد استفادت دول الشرق الأقصى من ذلك كثيراً .

هـ - خدمات تكنيكية مثل الاستفسارات .

Engineering Consultant Services

و - التعلم والتدريب والمراجع والبحث فى الخارج أو من خلال خبراء .

ويتضح أنه كلما ارتفع الاقتراب من تسليم مفتاح والتى تتضمن غوضاً فى أساليب التحضير والتصميم ، صعبت عملية الاستيعاب وزاد التحكم من الجهات المصدرة والعكس صحيح ، فكلما أمكن فقط أخذ خدمة أو الاعتماد على رخص فقط ، يصبح العائد كبيراً بالنسبة للمستورد ونجح ذلك بالنسبة لليابان وكوريا .

٤/٣ آلية نقل التكنولوچيا :

التكنولوچيا هى أقصر الطرق لكسب الوقت لإمكان اللحاق واضطراد التقدم فيمكن الاستفادة من آلية النقل التى اتبعتها الدول الأخرى فى العصور المختلفة مع الأخذ فى الحسبان تغيير القيود Constraints والشروط Conditions والمقومات بالإضافة إلى الوقت المتاح ولذا فيجب النظر إلى الفجوات والمنظومات والمؤسسات المتعاملة فى عمليات النقل داخل الدول المستقبلة والمتقدمة للتكنولوچيا .

١/٤/٣ الفجوة :

يمكن القول أنها فجوات حيث إن الدول النامية حتى مع محاولتها نقل التكنولوچيا للحاق حيث لم يتم الانتشار ولم يتم انعكاس عميق لأى من تكنولوچيات عصر الصناعة ، والذى تم توصيفه فيما سبق بمراحله الثلاث وتأثيره على الأنشطة الزراعية وغيرها ، ولذا فلم يحدث تغير فى نسب العمالة إلا فى الدول البترولية والتى

تغير أوضاعها لاستخراج البترول . وبالنسبة للمعلوماتية فحجم الأجهزة المستعملة كبير ولكن لم يتم الانتقال فى الاستخدام الفعال فى النواحى الصناعية وحتى الإدارية إلا بقدر محدود . ولذا فالعائد على التكلفة ليس مرتفعاً .

ومتابعة عصر المعلوماتية يؤكد أن انعكاساته مستمرة ومعدلات التغيير مرتفعة امتدت تأثيراته فشملت جميع أنشطة الحياة وعليه فنوعيات الانتقال بدأت من البسيط إلى الواضح والملموس إلى المعقد والمطموس الذى يحتاج لكثير من العمق فى غير الملموس.

From Simple to understable and tangible to invisible and veiled.

ونظراً لانعكاسه على المنظومية ككل والمنظومات الجزئية من إنتاج و / أو أعمال Business فالفجوة المزدوجة Dual Gap يجب التعرف عليها ولا يحدث نقل فعال للتكنولوچيا والاستمرار إلا سد ثغرات ازدواجية .

Simultaneous Promotion of industrialization and informalization.

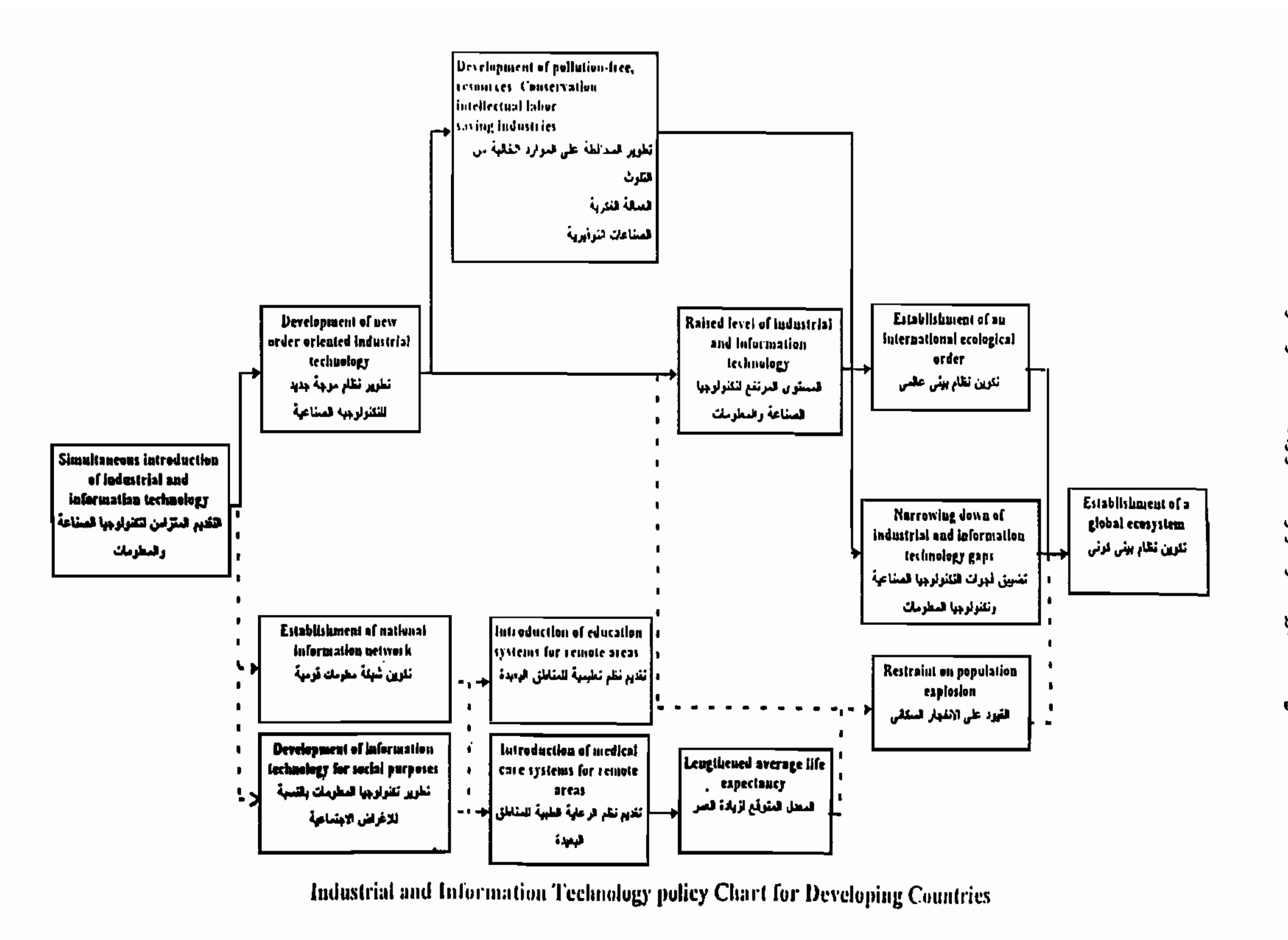
وشكل (٤) يمثل اقتراح « ماسودا Masuda » فى عرضه لمجتمع الدول النامية للانتقال إلى عالم ما بعد الصناعة[١٣] .

وقد يكون من المفيد محاولة توصيف الفجوات حيث ذلك يساعد فى الاستيعاب وإمكان تطبيق آليات عبورها من خلال التحضير والاستعداد لذلك .

ففجوة التصنيع أكثر تعقيداً عن كونها رسوماً وتصميمات أو امتلاك معدات وآلات معينة . كما أن بداية انطلاق عنصر الابتكار من خلال التكنولوچيا Innovation through Technology جعل وجود فجوات فى تكنولوچيات مكملة Peripheral Technology باستمرار بالإضافة إلى التكنولوچيا الرئيسية Core Technology بالنسبة لمجال ما أو منتج ما بالإضافة إلى المهارات فى الإدارة ونظم التنميط ، أمام فجوة المعلوماتية منفردة فهى غياب كفاءة وفاعلية تشغيل أو معالجة المعلومات وإرسالها وتوصيلها والإمداد بها . وهذا يوجب أن يتزاوج مكون قوى بشرية على مستوى فكرى ومعرفى قادر على التعامل مع حجم المعلومات المجمعة ، أو قادر على القيام بتصميم أساليب لمعالجتها آلياً مباشرة أو من خلال نماذج تيسر التفاعل معها .

(13) Yoneje Masuda "The Information society" World Future Society - Washington - 1980.

شكل (٤): عبور الفجوة المزدوجة لتكنولوجيا الصناعة والمعلومات .



Industrial and Information Technology policy Chart for Developing Countries

وبهذا الوصف المبسط يمكن القول بأن الدول النامية حالياً لا يمكنها نقل التكنولوچيا وعبور الفجوة بنفس الأسلوب الذى اتبعته الدول الأوروبية والولايات المتحدة فى اللحاق بإنجلترا بل الموقف أكثر تعقيداً . ولكن يمكنها الاستفادة من المدخل اليابانى والدول حديثة التصنيع بالإضافة إلى عمل دراسات ومسوح لعمليات الانتشار داخل الدول ذاتها .

٢/٤/٣ العناصر الأساسية لنقل التكنولوچيا :

يجب أن تعامل مسألة نقل التكنولوچيا على أنها مشروع متكامل من خلال دراسات جدوى متكاملة على مستوى التخطيط قصير وطويل الأجل وانعكاساته المتكاملة . والآليات التى توضع من أجل المشاريع ككل . وأن تؤخذ عناصرها فى الحسبان لوضع استراتيچية شاملة مجمعة على مستوى دولة مستقبلة ، ولنأخذ كمبدأ عام بداية ضرورة التخطيط لعبور فجوتى الصناعة والمعلوماتية معاً .

أما توضيح الآلية فنبدأ بعناصرها الأساسية التى تنحصر فيما يلى :

* مالك التكنولوچيا Owner .
* المنتج Producer .
* مورد المعدات Equipment Supplier .
* التكنولوچيا الرئيسية Core Technology .
* التكنولوچيا المكملة Peripheral Technology .
* المؤسسات الهندسية Engineering Firms .
* المشاركة العمالية Labour Participation .

هذا بالإضافة إلى العملية التمويلية التى تؤثر عادة فى طريقة المعالجة ومسار العمل والتى قد تكون من خلال المؤسسات المحلية Domestic Financing agencies أو العالمية أو الأجنبية Foreign or International .

*** مالك التكنولوچيا Owner .**

وقد يكون هو أيضاً مسئولاً عن المنتج أو قد لا يكون كما أن المنتج قد يكون أساسيّاً أو بينيّاً أو نهائيّاً Basic - Intermediate - Final ويكون قد نضج وأصبح له مواصفات الأمامية Standards . وإذا كانت مواصفات المنتج تتغير باستمرار فمالك التكنولوچيا أو المنتج يجب أن يظهر كيفية التفاعل مع التغيير .

*** التكنولوچيا الرئيسية Core Technology .**

عادة ما تكون مفهومة بالنسبة للدول النامية ولكن تفاصيل المعرفة عن كيف

التطبيق العملى Know How وخطوات التشغيل للحصول على المنتج هى ما تكون خافية وتحتاج إلى دراسة متعمقة والتى قد تقدم متكاملة من صاحبها أو من خلال مؤسسة هندسية محلية أو أجنبية وكل وضع وله أبعاده ومزاياه .

* **التكنولوچيا المكملة Peripheral Technology .**

كل المنتجات فى عصرنا فى مراحل إنتاجها تحتاج لتكنولوچيات مكملة أقلها ما يكون متضمناً فى المعدات أو أساليب القياس والميكنة بالإضافة إلى تكنولوچيات للتحضير للخامات أو استخدام الطاقة ... إلخ .

* **المنتج Producer .**

تستخدم التكنولوچيا لإنتاج سلعة أو تقديم خدمة والقائم بهذا الإنتاج (المصدر) هو المستهدف التعامل معه فى النهاية . ولذا فمستوى منتجه ومدى ملكيته لتكنولوچيا الإنتاج أو لبراءة الاختراع والرخص وتصميم معدات الإنتاج ككل قد يجعله ذا تحكم عال وقادر على السيطرة المتكاملة ويزيد الوضع حرجاً لو كانت مصانعه بها تكامل رأسى ولديه أيضاً نوع من السيطرة على المدخلات والتكنولوچيات المكملة .

* **المؤسسات الهندسية Engineering Firms .**

وقد تكون المؤسسات الهندسية هى المالكة لبراءة الاختراع أساساً والمنتج مستخدم لها فى الدول المتقدمة ، كما تظهر مؤسسات هندسية سواء فى الدول المتقدمة أو الدول النامية تشترى أو تفوض فى أن تكون الموزع أو المسيطر على عملية عمل الاتفاقيات مع مستقبلى التكنولوچيا أو طالبى رخص إنتاج منتج ما .

* **مورد المعدات Equipment Supplier .**

المعدات الرأسمالى هى ركيزة بناء قدرة الإنتاج بمعدل معين ودقة معينة وخطوات تشغيل أو معالجة المدخلات (مواد خام أو نصف مصنعة ... إلخ) وفى حالة الصناعة التجميعية فهى المنتجة للهيكل الذى يتم عليه تجميع المكونات . ومعرفة كفاءة وفعالية المعدات ، وعمليات الصيانة عنصر رئيسى فى النجاح مثل الصيانة والتدريب ... إلخ .

* **المشاركة العمالية Labour Participation .**

كل مستوى من التكنولوچيا وأساليب الإدارة وفلسفة الإنتاج (إنتاج كمى Mass Production) أو إنتاج مرن Flexible Manufacturing يحتاج لنوعية معينة من العمالة ماهرة أو متعلمة ، وكذا إذا كان يجب أن تعمل تحت إشراف مباشر أو أن هناك انتقال إلى التنميط والذى يستدعى أن تكون على دراية بذلك فمستوى المعرفة يختلف .

ودراسة العناصر متكاملة والتعامل معها من أوجهها المتعددة هو أساس نقل التكنولوچيا بكفاءة وفعالية .

٣/٤/٣ خطوات الدراسة : خطوات الدراسة مع توضيح بعد المفاهيم أو المبادىء التى قد تفيد الدول المستقبلة.

مرحلة ما قبل البدء Pre - Start :

دراسات الإعداد لنقل تكنولوچية «ما» يحتاج دراسات خارجية وداخلية من أجل اختيار المصدر المناسب بأبعاد الاتفاق التى تمكن فعلاً من التوطين وتدريجياً السيطرة إلى حد «ما» على نوعية التكنولوچيا وكذا الدراسة بعمق للإمكانيات المتاحة داخلياً ليس فى مؤسسة واحدة أو مصنع واحد ولكن على مستوى الدولة حتى يمكن توزيع الأدوار فى إطار متكامل ويمكن من تحقيق الإنجاز ويمكن بناء ما ليس متاحًا ولنناقش التعامل ما يجب أن يتم بالنسبة للعناصر المختلفة بعد النظرة المتكاملة للمشروع .

*** هيكل القدرات Structural Capacity .**

وبالإضافة إلى الإمكانيات للوحدات المنفصلة ينظر إلى جدية التفاعل والترابط بينها ويضاف إلى ذلك العلاقات بالبنوك والحكومة ومدى الثقة بينها ويضاف المعلومات الكافية عن حجم السوق . يأتى دور الحكومة كمثال الـ MITI لرعاية ان كان المنتج هو بديل للاستيراد أو التصدير وأن تشارك فى توزيع الأدوار .

*** المنتج Product .**

يدرس ما يملكه المنتج من صلاحيات هل من التكنولوچيا ومعدات الإنتاج وبراءات اختراع أم فقط جزيئات وبصير البحث وعمل الدراسات والمقارنة من جانب الدول المستقبلة لتفادى أن يكون المالك لكل العناصر وحدة واحدة فمن الصالح دائماً تعامل مجموعة من دولة مستقبلة مع مجموعة من دولة مصدرة لتكنولوچيا حيث هذا يعطى فرصة للتعرف على تفاصيل علاقات لا تظهر إذا كانت هناك حزمة واحدة One Package .

*** المؤسسات الهندسية Engineering Firms .**

دورها رئيسى وعلى الدول المستقبلة تكوين ودعم نشاط العديد من هـــذه المؤسسات فهى مؤسسات بحثية تصميمية يمكن أن يدرج معها خبراء من الخارج ويمكن ذلك من تراكم المعلومات والمعارف فيها فليس من المفيد أن تفتت المعلومات أو لا تظهر إلا فى صورة منتج حيث هذا لا يعطى فرصة لزيادة القدرات المعرفية الأساسية للتطبيق .

* **خدمات الإعداد Services .**

هناك خدمات بالنسبة لتدريب العمالة سواء بالتدريس أو بالتطبيق ، ولا يجب أن تترك المسئولية للمصدر منفرداً حيث يعنى ذلك عدم التعرف على مدى المهارات والمعرفة اللازمة للعمالة وطريقة المشاركة .

* **التكنولوچيا المكملة Peripheral Technology .**

مع اتساع رقعة هذا العنصر يقع على الدولة مسئولية عمل التأهيل الأولى أو التفصيلى له واستخداماته وعلى سبيل المثال استخدام الـ IC فى التحكم وشبكات الحواسب فى نقل المعلومات وتطبيق نظم الجودة ... إلخ .

* **الإدارة Management .**

تؤثر التكنولوچيا فى نوعية المنتج وطرق الإنتاج وكذا فى أسلوب ومفاهيم إدارة العملية الإنتاجية ومع أثر العولمة وموعد انفتاح الأسواق ، أصبح من الضرورى التعرف على أساليب ربط التسويق بالإنتاج والتطوير والابتكار المستمر للمنتج (مفاهيم إدارة حديثة) .

٥/٣ دور المؤسسات والقطاعات الأساسية :

تبينت وسلمت الدول الصناعية المتقدمة بدور العلم والتكنولوچيا وتطوير استخدامها فى الأنشطة الزراعية والصناعية والخدمية وبالتالى تطوير معدلات النمو الاقتصادية والاجتماعية ، ووضح أنه لم يمكن حتى الآن إمكانية إيجاد علاقة حسابية مباشرة بين الاستثمار فى التطور العلمى والتكنولوچى والتنمية الاقتصادية ولذا فما بين الحرب العالمية الأولى والثانية وبصورة أعمق بعد الثانية بدأ النظر إلى أن القاعدة العلمية والتكنولوچية على أنها مصدر و / أو مورد لإيجاد اختيارات محلية ووطنية أكثر منها رد فعل لاختيارات ، دون نظرة مسبقة من السوق وذلك فى الدول المتقدمة بغض النظر عن أنها ركزت فيما ينعكس على النواحى العسكرية فى كل من الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتى إلا أن اليابان وألمانيا تبنيتا الناحية الاقتصادية باعتبارها حرب اقتصادية . أبرزت دراسات وتقييم أوضاع وتجارب الدول أن كلا من المركزية والتخطيط لإدارة البحوث العلمية والتكنولوچيا و / أو تقسيمها وتفتيتها بمعنى عدم تكاملها تضعف من انعكاساتها الحقيقية والإيجابية فى مجالات الصناعة بشكل عام ، بغض النظر عن أنها قد تخلق أجيالاً من المتخصصين إلا أنهم لن يكونوا قادرين على العمل كفريق . كما أن بناء قدرات إدارة البحث العلمى والتكنولوچى ليست بالنشاط والمجال البسيط ، ولذا فالقيود البيروقراطية فى دول الستار الحديدى سابقاً خلقت علماء ، ولم تخلق صناعة منافسة وانجزت نوعية محددة من المخرجات رغم حجم الطاقات والعلماء المشاركين فى مجال حيث استهدفت النواحى العسكرية فقط ، وعليه بدأ يتضح ضرورة وجود مهام

محددة للقطاعات والمؤسسات المختلفة حكومية وعامة وكذا قطاع التصنيع والشركات من أجل الإنجاز الإيجابى يمكن طرح أهمها فى سطور :

١/٥/٣ القطاع الحكومى :

* عمل إستراتيجية شاملة وتحديد التكنولوچيات التى تمول وتوجه القطاع الصناعى والقطاعات الأخرى (الزراعى أو المعلوماتى أو المواصلات والاتصالات) وبتبنى ما هو أكثر كفاءة وفاعلية فى المستقبل.
* التنسيق ما بين البحوث التى تمولها الدولة أى كان جهات التنفيذ ، وتلك التى تتم فى القطاعات الأخرى .
* تمويل المشاريع التى تأتى انعكاساتها فى الأجل الطويل سواء ذلك من النواحى الدفاعية أو السباق التكنولوجى وعليه ظهرت وتستمر فى الظهور مشاريع الأقمار الصناعية والطاقة الذرية الممولة من الحكومات أو تحالفات إقليمية رغم أن كلا المجالين بدأت له استخدامات اقتصادية .
* إيجاد مراكز بحثية أو التمويل لإيجاد مراكز بحثية أو نشاط بحثى فى المجالات التى تحدد لها أولوية .
* عمل أسلوب لانتشار التكنولوچيات الواعدة خاصة تلك التى تكون ناتج الدخول فى المشاريع المستقبلية والتى تكون دائماً مظلة لظهور أساليب تطبيق و / أو استخدام ما هو جديد .
* مسئوليات عقد التحالفات الدولية والتى ظهرت فى أكثر من مجال مثل علوم الفضاء (أمريكا وروسيا) وأبحاث المعلوماتية بين دول أوروبا ... إلخ .
* إصدار التشريعات والقوانين التى تضمن الحقوق فى براءات الاختراع وكذا حماية الملكية الفكرية التى ظهرت أهميتها فى عصر المعلوماتية (البرامج) .
  - القيام بمجهود العملية التنميطية Standards .

٢/٥/٣ القطاعات المختلفة الاقتصادية :

* المشاركة فى بعض البحوث والدراسات التى تعتبر أساسية فى تحديد الأولويات خاصة فيما يخدم القطاع ككل Cooperative Studies or Researches ، آخذين فى الاعتبار أن مجال التنافس لا يمنع التعاون فى الأساسيات .
* إعطاء مجال التصميم والابتكار مكاناً فى المؤسسة للاستفادة من القدرات الذهنية.
* الالتزام بإعطاء المعلومات التى تمكن من وضع الاستراتيجية الفعالة والتعاون فى مراحل التنفيذ .

٣/٥/٣ القطاعات المالية :

وجود مؤسسات قادرة على تمويل الأبحاث أو الدخول فى المشاريع والتى تعد مخاطرة .

٤/٥/٣ مراكز البحوث : وهى نوعيات ومستويات مختلفة ستعالج فى الفصل القادم .

٥/٥/٣ الجامعات : ولها دور كبير فى النشاط البحثى وكذلك التدريبى ونقل التطورات التكنولوچية مباشرة إلى الأجيال الحديثة وتكون منفردة ومجتمعة لها مهام عديدة ، ونحصر أهمها بالنسبة لتطوير الدولة والبحث العلمى والتكنولوچيا ونقل التكنولوچيا فى السبعة مهام التالية :

* نقل المعرفة للأجيال القادمة عن التكنولوچيا التى تنقل (In the Pipe Line) .
* عمل البحوث الرئيسية التى تساعد عمليات النقل والتى تعتبر جزءاً مكملاً لبناء القدرة على النقل .
* إمكانيات دراسات النقل المتكاملة من خلال تواجد التخصصات المختلفة فى تجمع واحد .
* تدريب الباحثين للمستقبل من خلال تحملهم بجزء من الأبحاث ونقل التكنولوچيا والتى يمكن أن تنعكس فى برامج التدريس مباشرة دون أى تأخير .
* يمكن إسناد أعمال عديدة إليهم فى مجال التنميط Standardization فى التخصصات المختلفة فى الإنتاج أو العمالة .
* هى مدخل اتصالات عريضة مع الجامعات فى الدول المتقدمة أو المنافسة حيث عديد من العاملين فى الجامعات يتم تبادل الأبحاث والمعلومات بينهم وبالنسبة للدول النامية أغلبهم حصل على درجة من دول أخرى على رأسها الدول المتقدمة ويمكن أن يكون الارتباط مستمراً .
* إعداد المتخصصين بأعداد مناسبة بحيث تعتبر وعاء يمكن ألا ينضب بالنسبة للدولة والقطاع العام والخاص .

٤ - مراكز العلم والتكنولوچيا :

تزايدت أنشطة البحوث العلمية والتكنولوچية بعد اعتماد التكنولوچيا على العلم وتفرعت تخصصاتها مع الزمن وتعقدت علاقات المجالات وكذا تطبيقاتها ولما زادت قيمة عامل الوقت وأصبح الوقت المتاح للانتقال من اكتشاف التكنولوچيا إلى عمل تطبيقات إلى التنوع إلى التصنيع وإلى الصهر والدمج يزداد قصراً بالإضافة إلى انتشاره داخل الدولة وبين الدول ، ازدادت متطلباتها من العلماء والمهندسين وضرورة أن تكون النظم أكثر احكاماً وترابطاً ، وعليه تكاثرت نوعيات مراكز العلم والتكنولوچيا وتطورت مفاهيم وأسس إدارتها لضمان فاعليتها ولنعرض لعدد من النوعيات ومواقعها على شجرات التنظيم فى بعض الدول .

١/٤ نوعيات المراكز :

هناك نوعيات متعددة يمكن حصرها فى المتخصصة علمياً أى مجالات العلوم ذاتها ثم مجالات الاستخدام أو التطبيق ثم المراكز التى تقدم الخدمات المساعدة سواء للتشغيل أو للإمداد بالمعلومات ، والنجاح و / أو الإنجاز مرتبط بالتكامل رغم وجود تشابكات Overlap سواء فى المهام أو نقاط البحث والتطوير ، وفيما يلى عرض للنوعيات الأساسية.

١/١/٤ المراكز التخصصية

Specialized R & D Institutes

وهى بنية أساسية لتقديم أبحاثها لمراكز أبحاث الأفرع أو الدفاع وتبحث دائماً فى تخصص «ما» باتساع حيث إن أيّا من هذه التخصصات اتسعت أبعاد أعماله وقد وصل مدى وعمق الدخول فى التفاصيل إلى القدر الذى يمكن القول أنها وجب أن يتضمن كل مركز عدة أقسام ، يكاد كل يكون تخصصاً بذاته فتخصص الكيمياء نجده يتضمن الكيمياء العضوية والغير عضوية والبوليمر Polymer وكل من هذه ينقسم بالتالى إلى مجموعات مواد بعينها . ويحتوى أى من المراكز على معامل للتحاليل والقياس مع وجود قدرة على قيام بخطوات إنتاج Processes معملية من أجل التعرف على و / أو قياس أساليب المعالجة المختلفة وانعكاسها على المنتج أو الناتج النهائى للبحث .

٢/١/٤ مراكز بحوث الأفرع :

وهى مراكز تبحث فى مجالات ما بأكملها وهى ضمن نشاط وزراى و / أو مجال جديد على مستوى الدولة وتعمل الدولة معتمدة على إمكانياتها أساساً وقد ترجع فى الأساسيات إلى المراكز التخصصية حيث يجب أن يكون الارتباط قويّا لعدم التكرار فى بناء الإمكانيات البحثية حيث أنها مكلفة وأمثلة ذلك مراكز بحوث الرى والنقل البحرى والاتصالات أو مراكز بحوث الفضاء . وكل من هذه المراكز تكون لديها المعامل الخاصة وأجهزة القياس والتى لا تكون ضمن ما هو متواجد فى التخصصى وهى أيضاً تتضمن أقساماً محددة وذلك مثلما هو فى علوم الاستشعار عن بعد ، والذى يتضمن أساليب القياس والتصوير وأجهزة المتابعة الأرضية وعليه أيضاً متابعة تطور أى منها على المستوى الدولى .

٣/١/٤ مراكز بحوث التوحيد القياس (النمطية)

Standard Research Institutes

وهى المراكز المرجعية فى المواصفات التى يعتمد عليها فى كل من المنتجات والسلع المصدرة أو المستوردة أو المصنعة للسوق المحلى أو النصف مصنعة والتى يقر بناء عليها (المواصفات) إمكانية الاستلام والاستعمال . وقد اتسعت رقعت هذا النوع من المراكز وأصبحت النمطية العالمية اليوم أساساً لتبادل السلع ، بل تم الاهتمام بالإضافة إلى مواصفات المنتج بمواصفات المصانع لضمان الاستمرارية فى تسليم نفس المنتجات، وفى إطار اتفاق أرجواى للجات زادت أهمية هذه الجزئية وصدرت الكثير من الإضافات من خلال المنظمة العالمية International Standard Organization (ISO) والتى يجب على المراكز المحلية متابعة أبحاثها ونشاطاتها للتجهيز لإمكانية التجاوب من جانب المصنعين أو مقدمى الخدمة .

٤/١/٤ معامل المعايرة
Calibration

والمعايرة كيان أساسى فى خدمة كل من البحوث العلمية والتكنولوچية والصناعية فجميع التحاليل والمنتجات والتأثيرات الخارجية والتى تخضع للتطابق مع المواصفات تستدعى نوعاً من القياس للتقييم والذى يجب أن يتم بأجهزة تمت معايرتها ليمكن اعتمادها ونفس معامل المعايرة فى دولة «ما» من الضرورى أن تكون معتمدة على المستوى الدولى خاصة فى عمليات التصدير . ومعامل المعايرة هيكل تنظيمى متسع له أقسامه التى هى تخصصات بذاتها مثل قياس نوعيات الإشعاع والأطوال والأطياف ... إلخ .

٥/١/٤ مراكز الخدمات التشغيلية
Production Centers

وهي مجموعة من الورش والمعامل العامة المكان إنتاج معدة صغيرة أو منتج للاختبار كعينة أولى ولها إمكانيات أعلى من إمكانيات أى من المراكز المتخصصة وقد تستعين بها مراكز الأفرع فى المجالات المختلفة ويكون لها ترابط مع المصانع دائماً لزيادة الإمكانية ، والأفراد لهم قدرات تصميمية ذات طابع خاص . وتبحث هذه المراكز فى طرق التشغيل المختلفة ومدى صلاحيتها للوصول إلى المواصفات أو لتحقيق أداء معين وعليه فهى إحدى حلقات النقل إلى الصناعة .

٦/١/٤ مراكز المعلومات والتوثيق:

وهى مصدر المعلومات عن الأبحاث التى تمت والجارية فى المجالات المختلفة . وكذا التنظيمات ومهامها والأفراد ، وتتلخص المحتويات فيما يلى :

* تنظيمات وأنواع أنشطة مراكز البحوث العالمية وكذا المراكز تحت الإنشاء ... إلخ .
* أوضاع قيادات الأبحاث العالمية وسيرهم الذاتية .
* المسابقات العالمية فى المجالات العلمية .
* أنشطة المراكز الداخلية ضمن تنظيم البحث العلمى للدولة .
* أنشطة المراكز فى القطاعات الأخرى من قطاع الصناعة الخاص والعام والنقل والمواصلات والفضاء ... إلخ .
* الباحثين وسيرهم الذاتية والمهاجرون منهم .
* الدوريات والمراجع وقدرات المكتبات المحلية والعالمية .

ومن الضررورى خلق أو بناء القدرة على الاتصالات مع المؤسسات المختلفة لإمكانية التحديث المستمر للمعلومة وإمكانية الحصول على المعلومات المطلوبة .

٧/١/٤ مركز معلومات براءات الاختراع :

تنشر يومياً حول العالم أكثر من ألف براءة اختراع Paternts وكذا الأوراق والوثائق المكملة لها . هذه الوثائق من خلال الدراسات تعطى معلومات عن من هى الجهات المختلفة التى تعمل فى المجالات التى هناك رغبة فى الاستثمار فيها ، وهذه الوثائق تحتوى من المعلومات ما لا يوجد فى أى مكان آخر حيث فى الدول المتقدمة

يعد التسجيل وسيلة إعطاء الحماية للملكية الفكرية Intellectual Property وسواء فى اليابان أو الولايات المتحدة وأوروبا فإن أكثر من ٧٥ ٪ من المعلومات فى هذه البراءات لا تنشر فى أى مكان آخر .

ورغم أن براءات الاختراع تعطى حجماً ليس بصغير من الناحية العلمية والتكنيكية فإن محللى المعلومات فى مراكز التكنولوجيا قادرون على عمل إضافات من خلال التعمق فى الفحص والدخول فى ثنايا التفاصيل ، ويمكن كذلك من خلال التحليل التفصيلى أثناء دراسات براءات الاختراع التوصل إلى معرفة اتجاهات التطور التكنولوجى فى مجال ما وعليه يمكن تحديد مع من يصير التعاون .

٨/١/٤ مركز نقل التكنولوجيا :

تواجد هذه النوعية لم يظهر إلا فى التنظيم الكورى ولكن نظراً لأهمية عملية نقل التكنولوجيا وكونها مبدأ يابانياً ، فبداية قد تكون كوريا أوجدته لإبراز أهمية هذا النشاط وهو التخطيط والمتابعة وعمل أبحاث عن آليات النقل حتى يمكن الدخول فى هذا النشاط بالإتساع التى يمكن ، وقد مكن كوريا من اللحاق والمنافسة والاستعداد للمستقبل معاً .

٢/٤ الهيكل التنظيمي للمراكز :

تختلف أوضاع المراكز فى الهياكل التنظيمية فى الدول، والأكثر أهمية هو عملية العلاقات والارتباط التى تمكن من كفاءة وفاعلية الأعمال، وتبرز الهياكل التنظيمية المختلفة محاولات عملية الربط من خلال إقامة التجمعات المتكاملة ، تحت إطار المدن البحثية مثلما هو فى اليابان وكوريا أو تجمعات جزئية وكذا تسكينها جغرافياً لزيادة بناء التماسك بينها ، ولنضع عدد من التنظيمات والأحياء البحثية لدول من فئات مختلفة .

١/٢/٤ دول حديثة التصنيع
Newly Industrialized Countries
(ملحق ب)

وتمثلها كوريا ومؤسستها الرئيسية هى المؤسسة الكورية للعلم والتكنولوجيا والتى بدأ فى إنشائها فى عام ١٩٦٥ KIST (ملحق – ب شكل ١) ويبرز فيها النوعيات المتخصصة والأفرع وعلى رأسها مراكز البحوث والتطوير المنتسبة التى تتضمن مركز نقل التكنولوجيا .

يظهر أيضاً قسم الخدمات الفنية متسعاً ، ويتضمن التغذية بالمعلومات الفنية وكذا معالجة البيانات ، والذى قد يكون فى خدمة المراكز التخصصية فى استخدام بعض حزم البرامج لتحليل قياسات أو إحصائيات وما إلى ذلك وكذا الورش الخاصة بعمل العينة الأولى .

يلفت النظر إدارة تطوير المشروع والتى تعنى أن المركز يتولى القيام بمشاريع بكاملها سواء لجهات خارجية أو مشروع للمركز وترابط هذه الإدارة مع مركز نقل التكنولوجيا يحقق الكثير .

والخطوتان التاليتان التى تمت بالنسبة لهذه المنظمة هى فى الاتساع مع جهات

أخرى خاصة الجامعات (ملحق – ب ش ٢) ثم الاتجاه إلى الترابط مع أبحاث القوات المسلحة (ملحق – ب – ش ٣) وذلك من خلال تطوير حى سيول للبحوث Seoul Research Park حيث يظهر عملية التوسع فى مراكز البحوث وزيادة ربطها بكل من مؤسسات البحوث والتطوير للقطاع الخاص (الصناعة) وبالجامعات من الجانب التعليمى والذى ظهر مبدأ مسئوليته عن بعض المشاريع ككل أو المشاركة من خلال متخصصين .

والناحية المنظومية توضح الربط بين المعلومات الفنية والتطوير فى مجال الطاقة (أحد المدخلات الرئيسية المهمة فى مجال التصنيع) والتكنولوچيا الصناعية والدراسات الاقتصادية وتطوير القدرة العقلية البشرية وكذا النواحى العسكرية بما يكون قد أدى إلى تزاوج بين جميع العاملين فى مجال البحث والتطوير على مستوى الدولة .

ومن ناحية مكان البحث العلمى والتكنولوچى فى هيكل التنظيم على مستوى الدولة نجد أن هناك وزارة البحث العلمى ومجلس أعلى للعلم والتكنولوچيا (ملحق – ب شكل ٤) يتبع مباشرة رئيس الوزراء وذلك من أجل العمل على التنسيق العام وهو أحد المتطلبات الأساسية لتحقيق الإنجازات العلمية وتواؤم التطوير التكنولوچى مع خطة التنمية الاقتصادية إلى أكبر حد .

وكانت كوريا فى خطوات تطورها تأخذ اليابان كنموذج وتستعين بدعم مادى من الولايات المتحدة .

٢/٢/٤ أمثلة الدول الصناعية (ملحق جـ)

يمكن بعرض الهياكل التنظيمية من الدول استخلاص موقع البحث العلمى والتكنولوجى على مستوى الدولة .

* **فرنسا : (ملحق – جـ – ش ١) :**

وتبرز فيها مجلس يتبع مباشرة رئيس الوزراء (CIRST) لوضع السياسة وضمان التنسيق بين المؤسسات الحكومية وأساليب الارتباط مع القطاع الخاص ، ويستعين المجلس بمجموعة استشارية Advisory Body (CCRST) وللمجلس سكرتارية DGRST بالإضافة إلى لجنة تكامل الخطط ، وفى هذه الهيكلة تبرز عملية التركيز على التكامل .

بالإضافة إلى ذلك تظهر وحدة خاصة بنقل نتائج البحث العلمى للصناعة أو دفع عملية استفادة الصناعة من نتائج البحوث National Agency For industrialization of Research (ANVAR) .

* **اليابان : (ملحق – جـ – ش ٢) :**

ويأتى المجلس العلمى اليابانى Japan Science Council ومؤسسة العلم

والتكنولوجيا S & A Agency مرتبطاً بمكتب رئيس الوزراء . وتظهر الجامعات مرتبطة بمراكز البحوث تحت هيكل وزارة التعليم وبخلاف المراكز البحثية (الأفرع) فى الوزارات والمجالات المختلفة ، وتأتى وزارة التجارة الخارجية والصناعة (MITI) Ministry of Interntional Trade and Industry كمحور كما عرف عنها من خلال مجلس تكنولوجيا الصناعة والتى احتضنت فكرة نقل التكنولوجيا فى ظل شعار الروح اليابانية والمهارات الغربية(*) والتى نجحت فيه بتعريفها الدقيق لاحتياجات عملية النقل من الجوانب المختلفة .

وقد أصبحت وزارة الـ MITI نموذجاً لدول متعددة حاولت أن توجد هياكل تنظيمية قادرة فى النهاية بالقيام بأنشطة هذه الوزارة بفاعلية خاصة دول الشرق الأقصى. كما يلفت النظر فى اليابان من جانب آخر وجود اتحاد بين العلميين والمهندسين.Japanes Union of Scientists and Engineers (JUSE) واليابان إحدى الدول التى أقامت مدينة لزيادة الترابط والتكامل .

*** الولايات المتحدة : (ملحق – جـ – ش ٣) :**

وهيكلها التنظيمى يحتوى مجلس تنسيق للعلم والتكنولوجيا والهندسة ويتبع مجلس الوزراء بالإضافة إلى مكتب لوضع سياسة العلم والتكنولوجيا Office (OSTP) of Science & Technology Policy . والمجلس يقرر المجالات ، التى تحتاج الأبحاث وكذا كيفية زيادة انعكاسات البحث العلمى والتكنولوجى على اقتصاديات الدولة ، بالإضافة إلى العمل على تكامل الأبحاث المتشابكة ، وعمل العلاقات مع الدول الأخرى .

وقد أنشأ الكونجرس الأمريكى مؤسسة لتقييم سياسة العلم والتكنولوجيا Office of Technologcial Assessement ، والذى يقدم تقريراً به تحليل موضوعى عن السياسة والتغيرات والانعكاسات فى المجال والإنجاز .

والولايات المتحدة إحدى الدول التى أوجدت تجمعاً محلياً يربط بين الأبحاث والجامعات والمعروف باسم مركز البحوث المثلثى Research Triangle institute والذى يتعامل مع ثلاث جامعات فى ثلاث مدن وتسعة عشر مركز بحث وتطوير فى كارولينا الشمالية North Corolina .

*** ألمانيا وروسيا :**

وبمراجعة تنظيمات دول أخرى مثل روسيا وألمانيا أو أي دول أوروبية أخرى سواء

(*) نجم الثاقب خان «دروس من اليابان للشرق الأوسط» ترجمة عربية – مؤسسة الأهرام سنة ١٩٩٣ .

ضمن الاتحاد السوفيتى السابق أم لا ، نجد أنها جميعاً تشتمل على التخصصات فى المجالات المختلفة وكذا مجالس التنسيق ومكاتب أو سكرتارية المتابعة وضمان الترابط بالإضافة إلى وحدات دفع نتائج البحوث فى التطبيق ، إلا أنه فى الدول الاشتراكية كانت العلاقات مباشرة وحكومية وتخضع للبيروقراطية والتى أدت إلى ضعف مستوى التكامل بين المؤسسات ، إلا أنه كانت هناك فاعلية فى المؤسسة الواحدة خاصة فى النواحى العسكرية وعلى رأسها عصر الفضاء .

٣/٢/٤ الدول العربية ملحق (د):

وتمثلها مصر ، ويظهر الهيكل التنظيمى للوزارة (ملحق – د – ش ١) مجموعة من المؤسسات تتشابه مع هياكل الدولة الأخرى باستثناء القليل . وتوجد إضافة وهى مراكز بحوث خاصة بالنواحى الطبية . ورغم أنها وزارة دولة ، إلا أن الهيكل التنظيمى لا يظهر العلاقة مع مجلس الوزراء . وأكاديمية البحث العلمى والتى تعتبر المؤسسة المحورية للتخطيط لجميع مجالات البحوث والأكاديمية (ملحق – د – ش ٢) تتضمن مراكز المعلومات وبراءات الاختراع وإدارة للتنمية التكنولوچيا والابتكار ، ورغم أن الأكاديمية تحتضن مجالس علمية فى شتي المجالات ولها ارتباط مع الأفرع البحثية إلا أن الإنجازات محدودة .

أما عن مدينة مبارك للبحث العلمى والتطبيقات التكنولوچية فهى فى مرحلة الإنشاء والأنظار تتجه إليها آملة تحقيق الإنجازات .

٣/٤ الخطوط المحورية لمراكز العلم والتكنولوچيا

Outline Guidelines

تمت عديد من الدراسات لوضع الخطوط العريضة ، أو ما يمكن القول أنه إطار لمحاور تلتزم بها مراكز البحوث من أجل التوصل لأداء فعال وتلخص فيما يلى :

* تطوير وتراكم العلم والتكنولوچيا لكونه وسيلة لاضطراد تطور الدولة .

Development and accumulation of Science and technology as a means to the development of the nation.

* تسعى إلى تطور متوازن لبحوث الصناعة من أجل تنمية القطاع الصناعى(*) فى الدولة وذلك بتوجيه البحوث لتكون مغذية لهذا القطاع .

(*) مستويات المعرفة الثلاث من أجل التنمية الصناعية :

وهى تلك التى يجب تعرُفها بصورة جيدة وتوضيحها وإعطاء مسئولية التعميق فيها للأطراف المختلفة . معرفة أساليب الإنتاج وخطوات التشغيل Production Process Knowledge .

* المعرفة اللازمة للتصميم Design Knowledge .
* المعرفة المتكاملة التى تؤثر فى عملية الابتكار والتى تتواجد خارج المؤسسة التصميمية والإنتاجية وهى التى تكمن فى الأفراد والدراسات وفى مضمون شبكات وإطار المؤسسات البحثية والأكاديمية ومستويات المعرفة الثانية والثالثة التى هى ليست ضمن الملكية الفكرية المحددة فى واقعها فآثارها تمتد عن اتساع داخل الدولة، بل وقد تغير حدودها إلى الخارج
* معرفة كيفية الانتقال من المستوى الثالث إلى الثانى ثم المستوى الأول .

To seek balanced advancement of industrial research for the nation industrial growth with oriented basic research which feeds the former.

* يكون على علاقة جيدة ووثيقة بالصناعة من أجل دعم نقل مخرجات الأبحاث لتستخدم فى القطاع .

To maintain a close relationship with industry in order to promote the transfer of the institutes output.

* يقوى ويزيد من تبادل المعلومات والتعاون بين ومع مراكز الأبحاث والمؤسسات الأكاديمية فى داخل الدولة وخارجها .

To promote exchange of information and technical cooperation with research institutes and academic institutions in the country and abroad.

* يوجد إمكانيات البحث والتسهيلات الكافية ليعطى الباحثين دفعة للعمل فى أبحاثهم بطموح وحرية .

To secure adequate research facilities so as to give researchers an impetus to perform their research and development work with ambition and freedom.

* ينشئ ويرعى نظام تعاقد بحثى يحتوى على حسابات دقيقة للتكلفة لإمكان التقييم بالنسبة لأداء و / أو النتائج(١٥) .

To establish and sponser contract research system based on accurate cost accounting to gauge inputs against.

* لتشغيل موظفى بحوث متمكنين تتناسب قدراتهم مع أعمال البحوث وذلك على أساس التعاقد .

To employable research personnel matched to the research tasks on a contractual basis.

٥ - دور مراكز البحث فى مراحل النقل والتوطين :

تتوقف إمكانية النقل والتوطين على أنشطة متكاملة وخطط ومشاريع متفاعلة ومحددة حيث برز خاصة فى دول اتحاد السوفيتى السابقة أن وجود مراكز وقيام أبحاث رغم ارتفاع مستواها فستكون انعكاساتها محدودة تبعاً لأساليب الاستخدام والتكامل؛

(١٥) وضع الاتحاد السوفيتى صفات أربع وهى مدى الابتكارية والمنفعة النظرية والمنفعة العملية والعائد المتوقع كأساس لتقييم النتائج .

ولذا فهناك عوامل ومكونات متعددة من الضرورى أن تقوم بها المراكز البحثية للتنمية التكنولوچية واستخدامها وذلك سواء بنفسها أو تقدم من خلال مجالس مشتركة ، كما يجب أن يؤخذ فى الحسبان عند وضع الخطط الحاضر والمستقبل والمحلى والعالمى مبدأ اضطراد التطور ، وكذا الانعكاس المباشر لنظام العولمة القادم واقتصاديات السوق . ويمكن حصر الأدوار الأساسية للمراكز فى نوعين :

أولاً : ادوار عامة :

* وضع الاستراتيچية .
* إقامة البنية الأساسية .
* بناء وتطوير القدرات البشرية .
* المسئولية فى تراكم المعلومات والمعرفة القومية والعالمية .

ثانياً : ادوار مباشرة في مراحل النقل :

* دور فى المرحلة التمهيدية .
* الدور فى مراحل الانتقال والتوطين .
* التوطين وما بعد التوطين .

١/٥ ادوار عامة :

١/١/٥ وضع استراتيچية :

أدت زيادة التفاعلات ما بين العلم والتكنولوچيا مع التنمية الاقتصادية والمجتمعية وبناء القدرة التنافسية إلى ارتفاع المسئولية الحكومية ، رغم أن العلاقة والارتباط والعائد النهائى هو من خلال الصناعة وللإنتاج السلعى أو تقديم الخدمات أياً كانت أنشطتها . ومع اتساع المجال وتعقده أصبح من الضرورة وضع استراتيچية وسياسة لأولويات الدراسات وتحديد المشاريع التى تكلف بدراستها أو تقوم بها المراكز البحثية فى إطار تكاملها مع أهداف القطاعات الصناعية والخدمية الخاص والعام ، وفى النهاية يجب أن تتواءم مع خطط الدولة التنموية .

ويحدد الاستراتيچية اتجاهان :

* المشاريع القائمة فى الأفرع المختلفة والتى تكون قائمة أما فى اتجاه الأمن القومى أو المنافسة الشرسة الحالية أو احتياجات مستديمة وأمثلة ذلك الطاقة الذرية – الفضاء

UNESO "Practical Aspects of scientific and Technology Research programming" USSR case No 72-1991.

من النوع الأول أو فى النواحى التنافسية مثل الحواسب والبرامج والأجهزة الإلكترونية أو فى مجال الاحتياجات العامة الحالية ، والتى تنحصر فى تقديم خدمات المواصلات والاتصالات والكهرباء والمياه والصرف الصحى ... إلخ .

* وعلى التوازى تأتى عملية سد الثغرات الفجوات التكنولوچية فى القدرات الأساسية وتطويرها بما يرتبط بالمشاريع المحددة كأولوية أولى ، ثم بناء متطلبات المستقبل وعليه فمستويات التحضير للاستراتيچيات المتعددة من المراكز المتخصصة إلى الأفرع ، ولذا فإن إدارة البحوث والتكنولوچيا عملية معقدة وهناك ضرورة إيجاد القدرات المطلوبة ذات الخبرة . كما أن هناك ضرورة لتكوين مجموعات عمل متعددة من أجل ذلك ؛ لذا نجد المجالس فى التنظيمات المختلفة كعنصر مشترك .

أما نوعية الاستراتيچيات والسياسات فالجدول رقم (١) مثال يوضح خلاصة المقارنة فى التقرير السنوى للولايات المتحدة بالنسبة للتكنولوچيات ذات الأولوية فى ١٩٩١[*] ، والجدول رقم (٢) هو الاستراتيچية الكورية حتى نهاية الثمانينيات ، أما اليابان فيقوم بعمل الاستراتيچية بها أكثر من ١٠٠ لجنة إلا أنه يجب ذكر أنها تضع علاقة مباشرة مع الصناعة فى نفس الاستراتيچية من خلال وزارة التجارة الخارجية والصناعة MITI .

واتبعت عدد من دول الشرق الأقصى نفس الأسلوب من ناحية اشتراك ممثلين للمنظمات الصناعية لوضع الأولويات مما يضيف استشعار احتياجات المجال الصناعى وتوعية ضمنية بأوضاع وإمكانيات مراكز العلم والتكنولوچيا وإيجاد العلاقات (والتى تقيم على أنها عنصر ضرورى) المباشرة .

ويمكن ذكر بعض الاستخلاصات التى نبعت من دراسات متعدد فى النقاط التالية :

(*) يقدم هذا التقرير إلى رئيس الولايات المتحدة الأمريكية فى مارس من كل عام Report of the National Technology Panel .

Table 2. Comparison of National Critical Technologies with Department of Commerce emerging Technologies and Department of Defense Critical Technologies

National Critical Technologies	Commerce Emerging Technologies	Defense Critical Technologies
Materials • Materials synthesis and processing • Electronic and photonic materials • Ceramics • Composites • High - performance metals and alloys	• Advanced materials • Advanced semiconductor devices • Superconductors → Advanced materials	• Composite materials • Semiconductor materials and microelectronic circuits • Superconductors → Composite materials
Manufacturing • flexible computer integrated manufacturing • intelligent processing equipment • Micro - and nanofabrication • Systems management technologies	• Flexible computer integrated manufacturing • Artificial intelligence	• Machine intelligence and robotics
Information and communications • Software • Microelectronics and optoelectronics • High - performance computing and networking • High - definition imaging displays • Sensors and signal processing • Data storage and peripherals • Computer simulation and modeling	• High - performance computing • Advanced semiconductor devices • Optoelectronics • High - performance computing • Digital imaging • Sensor technology • High - density data storage • High - performance computing	• Software producibility • Semiconductor material and microelectronic • Photonics • Parallel computer architecture • Data fusion • Data fusion • Signal processing • Passive sensors • Sensitive radars • Machine intelligence and robotics • Photonics • Simulation and modeling • Computational dynamics
Biotechnology and Life Sciences • Applied molecular biology • Medical technology	• Biotechnology • Medical devices and diagnostics	• Biotechnology materials and processes
Aeronautics and Surface Transportation • Aeronautics • Surface transportation technologies		• Air - breathing propulsion
Energy and Environment • Energy technologies • Pollution minimization, remediation, and waste management		
		• No National Critical Technologies counterpart : High energy density materials , Hypervelocity projectiles , Pulsed power, Signature control, Weapon system environment.

جدول (١) يوضح من جانب التكنولوجيات الاساسية القومية لوزارة الدفاع ووزارة التجارة

Principal Aims of the National Science and Technology Policy

1. Policy Directions for Developing Science and Technology :

One of the first major tasks which the Ministry of Science and Technology (MOST) undertook upon its establishment in 1967 was the formulation of the Long-Term Plan for Science and Technology Development, covering twenty years, in recognition of the fact that if national economic goals for the eighties were to be reached "Korea" must telescope the one hundred years or so of the development of the advanced nations.

	Industrialization Strategy	Science & Technology Strategy
1960s	1 - Develop impeot-substitute industries 2 - Expand export-oriented light industries 3 - Support producor goods industries	1 - Strengthen Science & technology education 2 - Build scientific & technological infrastructure 3 - Promote foreign technology imports.
1970s	1 - Expand heavy and chemical industries 2 - shift emphasis from capital import to technology import. 3 - Strengthen export-oriented industry competitiveness.	1 - Expand strategically important skill training 2 - Improve institutional 3 - Mechanism for adapting imported technology. 4 - Promote research applied to industrial needs.
1980s	1 - Promote international confidence in Korean industrial products. 2 - Develop export of technology - intensive products. 3 - Expand knowledge-intensive industries.	1 - Expand facilities for advanced scientific and engineering manpower. 2 - Develop export of technology and engineering know-how. 3 - Promote long-term advanced research and strengthen development of system research.

جدول رقم (٢) استراتيجية كوريا الشمولية حتى نهاية الثمانينات :

UNESCO : Science Policy and Organization of Research in the Republic of Korea No. 561985 .

١ – لا يجب التركيز على نوعية بدائية (Primary) من التكنولوچى فقط ، ولكن من الضرورى والأساسى من أجل البقاء ، التخطيط لتشكيله من القديم والحديث أى إنه يجب العمل على تواجد التكنولوچيات المتقدمة Advanced Technology .

٢ – يستحسن تحويل البحوث فيما هو أقرب ما يكون إلى الصناعة فى مجالات المشاريع المستهدفة .

٣ – عدم التركيز على الإحلال محل الواردات فقط ويجب الاتجاه نحو التصدير من البداية .

٤ – إيجاد مراكز لها علاقة قوية مع الصناعة مثل ANVAR (فرنسا) .

٥ – دعم المؤسسات التى تخدم الصناعة مباشرة أو تقوم بنشر التكنولوچيا مثل مؤسسة فرون هوفر Fraunhofer فى ألمانيا والمماثلين لها فى السويد وهولندا .

٦ – بناء آليات استيعاب وتوطين التكنولوچيا المستوردة والتى نشأت لها كوريا الجنوبية مركزاً .

٧ – وضع استراتيچية التطوير المستمر للبنية الأساسية بما فى ذلك منظومية العمل System Structure والعلاقات Linkages لضمان المرونة مع التكامل والفاعلية.

٨ – الاهتمام بدعم المكاتب الهندسية فى الدولة والتحفيز لرفع قدرتها وزيادة أعدادها .

٩ – تكليف الجامعات ببعض البحوث وتكون على دراية بما يتم حتى يكون هناك ضمان لأن يكون الخريجون غير بعيدين عن المستوى التكنولوچى القائم والقادم .

١٠ – تخطط مداخل لتحفيز البحوث فى الصناعة وذلك من خلال السياسات الضرائبية.

١١ – عقد التحالفات مع دول لإمكان قيام أعمال مشتركة حيث الاستثمار المطلوب يزيد كثيراً عن قدرة الدول النامية .

١٢ – لا يجب تصور أن نقل التكنولوچيا هو حدث حيث أنه عملية متكررة ومستمرة .

٢/١/٥ البنية الأساسية والقوى البشرية :

وتتضمن البنية الأساسية القوى البشرية والمعامل والمعدات ومنظومة العمل والارتباط والمعلومات .

* القوى البشرية :

هى الركيزة الأساسية والمستويات قد ارتفعت كثيراً فأستاذ الأمس لا يزيد عن كونه مهندس اليوم والتغيرات سريعة كما قالها أبو القنبلة الذرية أوبنهيمر «شىء واحد هو

الجديد ألا وهو مدى انتشار الجديد والتجديد» والذى يستدعى ارتفاع أعداد الباحثين المطلوبين فى التخصصات المختلفة ومع التعقد أصبحت عملية الإدارة والتنسيق تخصصاً فى ذاته ونذكر التعقيب على ما تم بعد انهيار الاتحاد السوفيتى من أن روسيا فقدت ٦٠٠,٠٠٠(*) عالم منذ ١٩٩١ ، والأعداد توضح حجم المراكز البحثية بغض النظر عن كون الاتحاد السوفيتى (روسيا) لها وضع خاص .

وعودة بالنسبة إلى دول الكومنولث أو شرق أوروبا فإن سبب عدم الانعكاس على النواحى الاقتصادية كان نتيجة عدم التكامل وقصور فى قدرات إدارة البحوث العلمية والتكنولوجية لارتباطها بالأنشطة الاقتصادية والاجتماعية .

وتستند اليوم دول عديدة على مشاركة الجامعات لكون أعدادها كبيرة وتخصصاتها منسقة ، كما أن جزءاً من مهمة مراكز البحوث فى الدول النامية هو تأهيل الباحثين فى التكنولوچيات الحديثة الأساسية وكذا جذب قوى بشرية جاهزة من دول تفككت أو أفراد مؤهلين من الدولة يعملون فى الخارج Expatriate ، ويعنى ذلك وضع أسلوب لجذب العلماء بشكل عام .

توجد قدرة تدريبية فى المراكز تلقائياً حيث أن الباحثين فى التعامل مع الأبحاث أو القيام بتنفيذ عينات أولية Pilot يتضمن إشرافاً دقيقاً ، والذى يمكن من عمل أو المشاركة فى برامج التأهيل لمتطلبات الصناعة فى نفس مجال نشاط المركز .

*** المعامل والمعدات :**

رغم أن عمليات القياس ذاتها ليست أبحاثاً ، ولكن البحوث فى مجال القياس تعمقت واتسعت وأخذت المعامل وضع خاص والمعايرة مدخل لإمكان المراجعة الدقيقة سواء للتعرف على شىء ما و / أو للتدقيق فى مدى صلاحية أو دقة إنتاج أو إنجاز ما ، وعليه فنوعيات المعامل والأجهزة أصبح من الضرورة أن يكون هناك متخصصون لتحديد الإمكانيات المطلوبة أو التعاقدات الضرورية جهات أخرى أو دول أخرى من أجل تنفيذ لخطط ، وقد بدأت الدول فى الاشتراك معاً فى ذلك مثل ما يتم حالياً فى الاتحاد الأوروبى ، أو ما يتم فى عالم الفضاء بين الولايات المتحدة وروسيا .

وزيادة حجم الاستثمارات يجعل هناك احتياج وضع الأولويات للمجالات المستهدفة من خلال الاستراتيچية أو الخطة، لكونها يجب أن تحتوى خطوات تنفيذ وليس مجرد رؤية والتى ينتج عنها تحديد الاستثمارات فى المعامل المرجعية (المعايرة) والمعامل المتخصصة ، بالإضافة إلى المعامل الخاصة بكل مركز متخصص وتطويرها المستمر.

(*) UNESCO "The Management of Science & Technology in Transition Economies" No 74 1994.

تمثل المعدات والآلات والورش مكوناً أساسياً فى كل مركز متخصص والذى يمكن من تنفيذ عينات أولية من تصميم خاص أو للقيام بهندسة عكسية وإعادة تصميم Redesign .

* **منظومة العمل :**

ترابط العلاقات وتداخل الأنشطة يستدعى تصميم لمنظومة الأعمال ، فلن يتم التكامل تلقائياً ، وعليه فوضع الآليات الخاصة بالقيام بالمشاريع ومداخل تبادل المعلومات والعلاقات بين المراكز والجامعات والمصانع والمعامل والجهات الخارجية أمر لابد منه فهو حادث سواء وضع هيكل متكامل أم لا ، ووضع الهيكل هو من أجل قيمة الوقت لضمان مشاركة التخصصات المطلوبة دون قصور وتفادى التكرارية بالتجربة والخطأ ، كما أن دارسى المواضيع يجب أن يكلفوا بتحضير خطط تفصيلية بدرجة عالية من الدقة للالتزام بالتنفيذ لتكون العملية التحضيرية مستوفاة فإن مشاركة الجهات المزمع أن تشارك فى التنفيذ واجب . إن انعكاس علم منظومة العمل بجانب الهيكلية التنظيمية للمؤسسات هى ركيزة الفاعلية والكفاءة وتكنولوجيا المعلومات تعتبر الأداة الرئيسية فى تحقيق الترابط المنظومى لتحقيق الإنجاز المستهدف ، والتى تمكن من حصد المعلومات اللازمة ومتابعة الأداء بدقة .

وعملية الترابط فى حى أو حديقة سيول للبحوث Seoul Research Park والتى شملت التزاوج بين الصناعة والدفاع والاقتصاد والتعليم والطاقة وتكنولوچيا المعلوماتية نموذج ملفت .

٣/١/٥ المعلومات والمعلوماتية :

تحتل عملية التغذية بالمعلومات وتحقيق الاتصالات الآن الصدارة للأسباب الآتية :

* التغيرات والتطورات السريعة تستدعى أهمية الحصول على المعلومة قدر الإمكان لحظة حدوث الحدث مثل التوصل إلى تصميم ما أو خروج براءة اختراع أو بحث أو ما إلى ذلك .

* زيادة ترابط الأبحاث وكذا خطوات التصنيع يستدعى تبادل المعلومات باستمرار أثناء العمل بما أدى إلى ظهور مبدأ العمل على التوازى وهندستها Concurrent Engineering .

* إيجاد وسيلة تحليل لاستخلاص أو استنتاج أبعاد التقدم فيما هو غير معلن من أجل عمل توقعات مستقبلية بالتعاون ما بين مراكز المعلومات ومراكز الأبحاث ، وقد بدأ ظهور منظمات معلوماتية فى بعض الشركات تعرفه الدول باسم التجسس من أجل التنافس Competitive Intelligence ولكنها واقعياً بحث وجمع معلومات للتوصل إلى طيف معرفى ، يمكن الاعتماد عليها بالنسبة للمنافسين .

وبناء على ما تقدم فنوعيات المعلومات التى يجب أن تكون متاحة أو يصير الاهتمام بجمعها لتتاح ، هى :

١ – معلومات عن العالم الخارجى فى مجالات البحوث العلمية والتكنولوچيا ، وكذا براءات الاختراع واتصالات جانبية عند الضرورة للناحية التجارية من مراكز أخرى فى الدولة أو خارجها .

٢ – معلومات داخلية عن مراكز الأبحاث من ناحية القدرات العملية والبشرية والأفرع المسئولة عن الأبحاث ومجالات ونوعيات البحوث والمشاريع القائمة وكذا المتابعة لمراحلها وهى الشفافية اللازمة ، والتى بناء على أهميتها أقامت وزارة الدفاع بالولايات المتحدة شبكة الأربا Arba - Net من أجل أن يكون هناك اتصال بين الأفراد والهيئات وكذا الجامعات . وهذه الشبكة هى التى تحولت إلى شبكة الانترنت المعروفة حالياً عالمياً ، وخرجت منها وزارة الدفاع الأمريكية وأنشأت شبكة خاصة بها .

٣ – معلومات عن العلميين والعلماء وهى قاعدة بيانات ذات أهمية عالية للغاية، وكان يمكن الاستفادة منها بطريقة فعالة عند انهيار الاتحاد السوفيتى ، مثلما استفادت منه بعض الدول . وهذا بجانب متابعة أنشطة هؤلاء العلماء أو استدعائهم من أجل الاستشارة أو المشاركة فى اجتماعات تعطى فرصة تعرُّف ما هو جديد.

البنية الأساسية هى العمود الفقرى لتفهم واستيعاب التكنولوچيات القائمة دولياً والقادرة عند تحديد السياسات والخطط تقديم مساعدات فعالة فى عملية النقل والتوطين. إن التعرف والمتابعة العامة هى أرضية للقدرة على التركيز .

٢/٥ دور المراكز المباشر فـــي نقل التكنولوچيا:

بناء على ما جاء عن مراحل النقل فدور المراكز يرتبط بالأهداف النهائية لمشروع نقل تكنولوچيا ما بالإضافة إلى تحقيق إمكانية اضطراد التفاعل والتجاوب مع التغيرات التكنولوچية بعد توطينها ، سواء بالتوصل إلى ذلك من خلال القدرة الذاتية من خلال الابتكار أو الاختراع بالنسبة للمنتج أو أسلوب الإنتاج أو استيراد جزئى بين حين وآخر حيث إن التغيير التكنولوچى عملية مستمرة ، وما تقدمه المراكز يأتى من إمكانياتها بالإضافة إلى أسلوب تفاعلها ولنعرض لها فى المراحل المختلفة .

١/٢/٥ المرحلة التمهيدية :

هى مرحلة دراسة التكنولوچيا أو الصناعة أو المنتج أو المعدة المطلوب استيرادها أو شراء رخصة للإنتاج ، وتعد مراكز البحث العلمى والتكنولوچى هى الذراع الرئيسى فى عمل الدراسات لتفادى مشروع كامل تسليم مفتاح ، وذلك يتطلب مهلة مع التحضير لسرعة الاستقبال والإعداد للمعاونة فى التوطين ، ولذا فالدراسات تشتمل على أوضاع المصدر والقدرات المحلية وكيفية التحضير للاستقبال .

*** أوضاع المصدر للتكنولوچيا أو المنتج :**

من خلال براءات الاختراع يمكن دراسة نوعيات الشركات التى تقوم باستخدام التكنولوچيات المستهدفة أو إنتاج نفس المنتج أو تقديم معدات الإنتاج وعليه يتم عمل مقارنات فنية بأبعاد متعددة :

* المنتج وحلقات تطوره وهل هو فى فترة الانطلاق أو وصل إلى الاستقرار وحدث إشباع فى الأسواق وانحسر فى عدد محدود للغاية من المصنعين ، وبالتالى استخلاص أو استنتاج أوضاعه الحالية والمستقبلية ، وكذا من هى الشركات التى تعمل فى هذا المجال على مستوى الريادة والدول الرائدة لإمكان جذب متخصصين فى حالة الضرورة .

* معدات الإنتاج ومدى ارتباطها بصاحب براءة الاختراع للمنتج وهل هى عملية تكاملية من عدمه ؟ وهل يمكن أن تقوم مجزأة بدلاً من أن تكون حزمة واحدة ؟

* المدخلات ونوعياتها ومدى اعتمادها على صاحب براءة الاختراع للمنتج ، فهل هى عملية تكامل رأسى أم ماذا ؟

* ما هى العلاقات بين الشركات العاملة فى هذا المجال وهل العلاقات رأسية أو أفقية أى المراكز البحثية – مكاتب التصميم ، والمصانع المنتجة .

ومن هذه الأبعاد يتم تعرف صاحب التكنولوچيا أو براءة الاختراع أو المالك وكذا لأسلوب الإنتاج وعمل المقارنة الفنية أو أسلوب الملكية والذى يؤدى إلى إمكانية الحكم على الاختيار السليم للمصدر الذى يعطى فرصة أكبر للاستيعاب والتوطين .

الإمكانيات المحلية (القدرة الذاتية) :

* المستوى المتوفر للتكنولوچيا .

* المستوى الموجود للمعدات والآلات والمعامل .

* القوى البشرية ومدى المعرفة والخبرة والمهارات المتوفرة .

كل من العناصر الثلاث تدرس على مستوى الصناعة وكذا على مستوى مراكز البحوث حتى يمكن تحديد المهلة اللازمة للإعداد للبدء . وكذا المطالب والتسهيلات المطلوبة سواء من الموارد للتكنولوچيا مباشرة أو من مصادر أخرى .

٢/٢/٥ المرحلتان الأولى والثانية :

هى استيراد تكنولوچيا من الخارج واستخدامها كما جاء فى طرق تشغيلها وعمل مواءمة لما تم استيراده خارج نطاق التشغيل والصيانة ، وضم المرحلتين أساساً بافتراض أن المرحلة التمهيدية تمت دراستها بالفعل وبالتفصيل الكافى ، الذى مكن من تعرف

تفاصيل المتطلبات (المدخلات ، واحتياجات التشغيل والصيانة) وكذا منظومة المعدات System and subsystem of equipment وعليه يمكن تقديم العون فيما يلى :

* **المدخلات :**

تقديم الاستشارات والقيام بالبحوث اللازمة من ناحية إحلال بعض المواد المستوردة بمواد خام محلية ، وكذا بعض الخامات النصف مصنعة .

* **قطع الغيار :**

البدء فى الاستغناء عن استيراد قطع الغيار بتصنيعها محلياً أو إعادة استخدام البعض بعد إصلاحها مثل الكروت الخاصة بالتشغيل والسيطرة ، والتى تمثل اليوم تكلفة كبيرة بالإضافة إلى أنه قد يكون هناك مبدأ استبدالها بعد مدة قصيرة . وتعد عملية قطع الغيار بداية فى الدخول فى تعرف تصميم معدات الإنتاج أو المنتج النهائى تفصيلياً .

* **المستشارون والمشرفون :**

مع وجود قدرة بشرية معدة لاستيعاب المعرفة التكنولوچية ، يمكن هذا من عمل التدريب اللازم لمن هم فى داخل مؤسسة الإنتاج إضافة إلى أنها تعتبر الوسيط المستمر لنقل التفاصيل الضرورية من متخصصى الخارج إلى العاملين فى الداخل ، ولذا فإن لم تمر المعلومة على أفراد ، على مستوى قادر على استيعابها قبل دخول الورشة WorkShop Grounds فعملية العمق لن تكون متاحة .

* **المقارنة والتقييم :**

إذا شاركت مجموعة المتخصصين ، خاصة إن كانت قد شاركت فى العملية التحضيرية ، فستتاح لهم الفرصة لوضع مطالب إضافية منطقية بالتعاون مع خبراء الجهة المصدرة إن لزم بما يتواءم مع ظروف استخدام أو الإنتاج وقد يكون ذلك فوراً أثناء الدراسة التمهيدية أو بعد التجريب فى مجموعة الإنتاج الأولى أو مع تقدم الاستخدام والانتشار . وإذا كان المشروع مشتركاً Joint Venture فسيكون التجاوب سريعاً إلى حد ما وقد يخلق قاعدة تعاون بشكل أكثر ندية .

* **العمل على الانتشار :**

يمكن للمتخصصين فى المراكز الاستفادة مما يتعلمونه من مشروع ما تقديم هذه الخبرة لمؤسسات أخرى تعمل فى نفس المجال أو تستخدم آلات ومعدات مشابهة أو تكنولوچيات مصاحبة أو مطابقة .

٣/٢/٥ المرحلتان الثالثة والرابعة :

وهما إنشاء التكنولوجيات الداعمة والمغذية ، وبدء تنفيذ المعدات لهذه التكنولوجيات داخلياً ، وكذا عمل معدات معدلة ومطورة لما تم استيراده وهما مرحلتان تركزان على الإنشاء بدلاً من الاستخدام والمواءمة ثم تطوير ما ينشأ وإتساع فى مجال الإنشاء . ويعنى ذلك مبادرات فى الاعتماد على الذات فى وضع التصميمات وتنفيذها وهى حلقة تضيف الكثير من الخبرة وتزيد عمق تفهم أبعاد العملية الصناعية ، سواء من ناحية التكنولوجيات المحورية أو المكملة وأساليب الإنتاج ، ويتطلب ذلك إضافة معرفية بارتباط مواصفات المواد الخاصة بالمعدات والمنتجات والعلاقة بينها بخلاف التركيز على قطع غيار ، والتى تصف هذه المكونات بطريقة جزئية ، ولا تبرز أسس الناحية التكاملية وتنحصر دور مراكز البحث والتكنولوجيا فيما يلى :

* **القدرة على الدخول فى التفاصيل :**

إمكانيات المراكز من ناحية القوى البشرية وإمكانية الحصول على المعلومات هى الممكنة للدخول فى أدق التفاصيل التى تجعل بدء إنشاء ما . فالمراكز تتضمن تخصصات دقيقة لا يمكن لأى نوع من المؤسسات الصناعية تحمل تكاليفها ، وليس لديها الأعمال والمطالب التى تستغل طاقتها كلية والذى لا يتم إلا إذا استغلت فى خدمة عدد من المؤسسات الصناعية بجانب الأفرع البحثية . تمثل المعامل الإمكانيات الحقيقية لعمل القياسات على خصائص ما هو قائم وما هو مستحدث ، وكذا الأداء للمنظومات الجزئية Subsystems أو أدوات القياس التى تتضمنها السلع أو المعدات . والتى تكشف بعض المحجبات سواء فى البرامج أو أسرار الأداء .

* **الاستشارى الرئيس فى التصميم :**

تزداد أهمية الربط بين العملية التصميمية والإنتاجية ، ولذا تبدأ استشارات التنفيذ أثناء التصميم فى الوقت الحاضر وذلك لتفادى إعادة التصميم والتقليل من التعديلات وإذا كانت المراكز البحثية تملك القدرة على النمذجة (عمل نماذج) فستقدم إضافة كبيرة ومراكز الأفرع الرئيسية أقرب ما يكون لها هذه الإمكانية .

* **الاستفادة من أحدث المستجدات :**

المتابعة المستمرة فى مراكز البحوث تعطى فرصة تطبيق ما هو حديث ، وعلى رأس ذلك أقل التكنولوجيات تكلفة ، والاهتمام والعمل على استخدام التكنولوچيات الحديثة فى التنفيذ أو فى إدارة العملية التنفيذية .

* **مدخل عمل تطوير :**

نظراً للتشكيلة المتكاملة للمراكز فى المجالات التى تعطيها دولة أولوية فهى تكون العمود الفقرى بالفعل للتطوير . وضح ذلك فيما يتم فى تايوان رغم أن تطويرها يسعى

دائماً إلى منتجات تستهدف أسواقًا معينة ، أما اليابان فتتخذ اتجاه التطوير المستمر ولذا فالقاعدة التكنولوجية متسعة للغاية والعمق كبير ، إلا أن الاستفادة من أسلوبها ومداخل العمل والتنسيق يمكن أن يدرس كنموذج يعطى الكثير من مبادىء وأسس الاستيعاب والتطوير .

*** تأهيل القوى البشرية :**

مثلما فى المرحلتين الأولى والثانية ، يتم تدريب العاملين على مستوى آخر سواء داخل المصنع أو خارجه على أيدى متخصصى المراكز ، خاصة تلك المراكز التى تكمن فى أحضان الجامعات .

٤/٢/٥ المرحلة الخامسة :

وهى ابتداع أشياء جديدة تحتوى مزجاً بين التكنولوجيات بتكامل بسيط أو إبداع أصلى Innovation or Invention .

ودور المراكز لا يختلف عن ذلك الذى فى المرحلتين الثالثة والرابعة ولكن بأعماق أكثر ويستهلك طاقة أكبر ويحتوى مجالات أكثر .

قد تكون الإضافة الرئيسية هى المعاونة فى عمل الهندسة العكسية التفصيلية لبدائل عديدة لإعادة التصميم Redesign بإضافات مستنتجة من منتجات مجربة ، سواء من خلال استغلال أحسن بدائل الجزيئات أو إضافة تطوير للجزئيات التى ظهرت فيها شكاوى ، أو أبرزت القياسات والتجارب عيوب بها أو عدم جودة فى الأداء . وبالنسبة للإنتاج يتم استغلال هندسة الجودة Quality Engineering لرفع مستوى الاعتمادية وضمان تطور جودة الأداء .

بالنسبة للابتكار ، فإن عملية التحفيز مهمة وتمويل المخاطر عنصر رئيسى .

٣/٥ التوطين وما بعد التوطين :

ورغم أنها خطوة أخيرة إلا أن هدف التوطين بمعنى التحول إلى أن تكون هناك علامة تجارية محلية والدخول فى التنافس مع المنتجين الآخرين على المستوى العالمى والتى قد يكون منهم مورد قديم لتكنولوجيا ما ، فذلك يجب أن يوضع كهدف منذ العملية التحضيرية ؛ حيث إن المراكز تدعم ما يجب أخذه فى الحسبان ونقاطه هى :

*** تحديد :**

ما هى المكونات أو الجزيئات التى سيستمر استيرادها وتلك التى سيصير تصنيعها محليا ؟

ما هى الخامات التى سيستمر استيرادها وتلك التى سيتم تصنيعها محلياً ؟

* **من يتم تحفيزهم :**

المعاونة فى تقديم الاستشارة لإنشاء مصانع أو التوسع عند من لديهم قدرات فى إيجاد وسائل إنتاج ما ؛ مما سيحل محل المستورد ويجب أن يستهدف إنتاج درجة عالية فى مستوى الجودة وبتكلفة مناسبة .

المعاونة فى التأهيل على درجة عالية لعاملين فى مكاتب هندسية أو بحثية فى التصميم للمنظومة الكلية والجزئيات System & Subsystem Design .

المشاركة فى أى عمليات تقييم أو مراجعة للتصميمات ومناقشتها وكذا أساليب التصنيع التى تحدد . هذا بالإضافة إلى الخدمات التقليدية من المعايرة والتنميط والتغذية بالمعلومات .

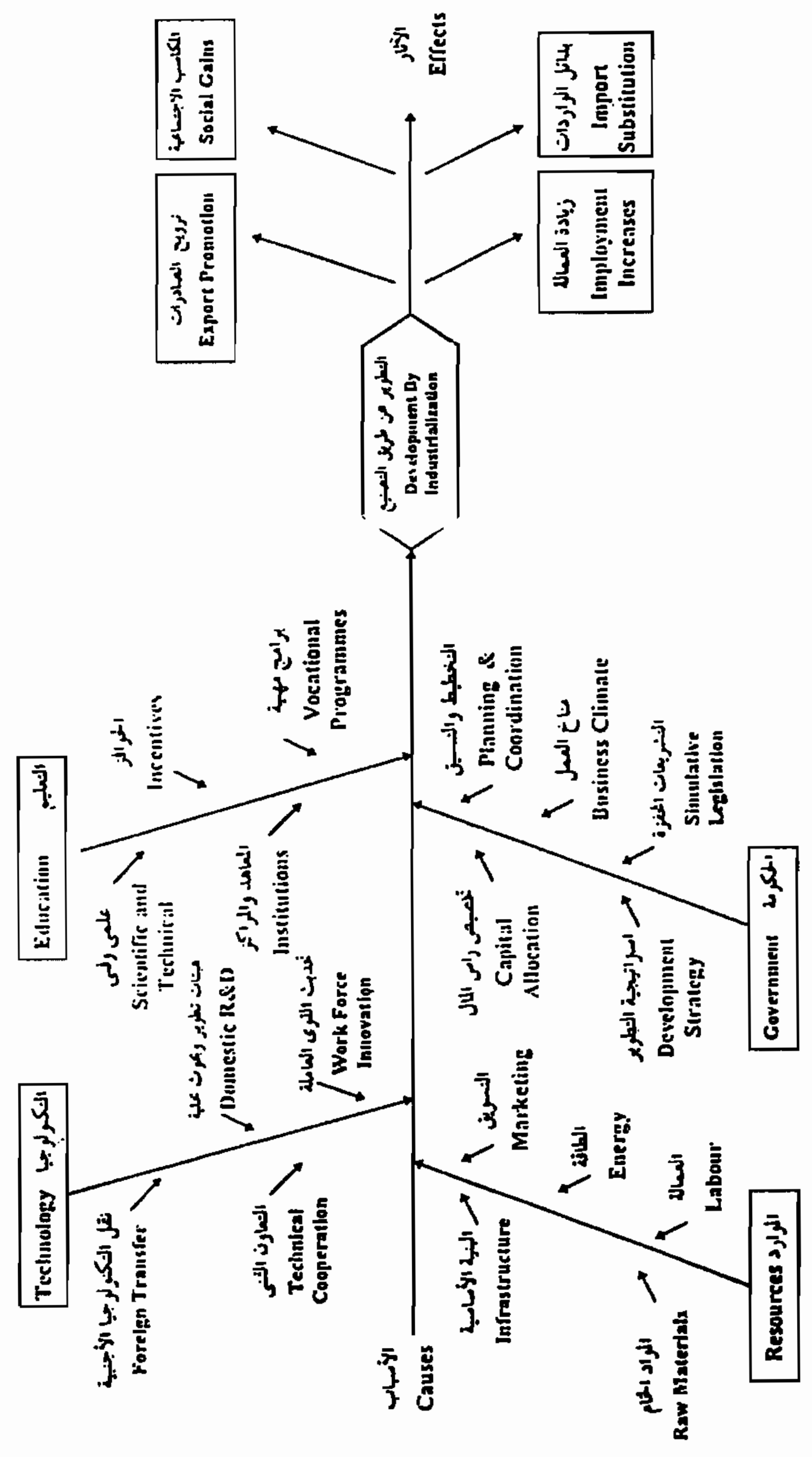
٤/٥ خلاصة الأدوار : فاعلية الأدوار تتم فقط برعاية من الحكومة وإيجاد نظام متكامل تشترك فيه القطاعات المختلفة وتواجد دعم مالى من الدولة للتحفيز واستراتيجية متكاملة قصيرة وطويلة الأجل ، وأن تكون نقل التكنولوجيات من خلال مشاريع محددة فى كلا المحورين سواء رفع القدرة الذاتية أو إنجاز تقدمى فى صناعة ما .

٦ - الخاتمة : تختلف أهداف مراحل التطور بين الدول ، ويتوقف ذلك على أوضاع وخصائص العناصر والمكونات والموارد ومستواها ولذا فلا توجد خطة نموذجية للجميع ، إلا أنه هناك اتفاق عن العناصر المشاركة ككل ، كما يظهر من التخطيط السهمى الذى طرحته المنظمة الآسيوية للإنتاجية "Asian Productivity Organization" وشكل (٥) يظهر فيه ارتباط التطور التكنولوچى بمدخل النقل من الخارج ، وتواجد عنصر البحث والتطوير R & D ومنظمات تأهيل القوى البشرية ودور الحكومة ، وسيصير التركيز على عملية التكامل ، والتى لا تقل أهمية عن العناصر السابقة قبل تعليق قصير على الطاقة الكامنة فى الدول العربية .

١/٦ القوى البشرية : هو العنصر المحورى فى أى من مسارات التطور ، ويتغير التأهيل والأعداد والنوعية طبقاً للخطط والمستوي التكنولوچى وأساليب الإدارة ويتطلب تحقيق الإنجاز والهدف ما يلى :

١/١/٦ التأهيل :

* دراسة هيكليات العمالة فى الدول المتقدمة وعدد من الدول حديثة التصنيع فى المجالات التى تستهدف والمستويات المختلفة (دراسات عليا متخصصة – هندسة – علوم – فنى ... إلخ) من أجل عمل رؤية للإعداد والمستويات اللازمة لعملية التطوير خاصة بعد تحديد المجالات وبالتالى المراكز البحثية المزعم إنشاؤها أو تطويرها .



شكل (٥) : الصناعة بأسس تكنولوجية .

* عمل إسقاطات للأعداد المختلفة بما فى ذلك الذين سيسند إليهم عملية التدريب لفئات داخل تنظيماتهم أو خارجها .

* تحديد الجهات المختلفة للتأهيل فى الخارج حيث هى إحدى أساليب نقل التكنولوچيا ويكون ذلك أيضاً ضمن برامج النقل من جانب المورد للتكنولوچيا والنوعية الأولى تعد إعداداً ذاتياً والثانية متداخلة فى مراحل الانتقال ويجهز أفرادها تجهيزاً مبدئياً .

* عمل اتفاقيات تحالف بين المراكز البحثية والجامعات فى الداخل حيث يكون ذلك ضمانا لتعرف الخرجين الجدد بما هو جديد محلياً ودولياً إن أمكن لتقليل مهمة التأهيل بعد التخرج .

* إضافة عنصر التأهيل فى مجال رفع مستوى قدرة تدريب الآخرين حيث التدريب أثناء العمل مطلوب الآن فى كل المجالات والمستويات .

* يكون هناك استعداد باستمرار لاستقبال خبراء من الخارج تنضم إلى مجموعات العمل حيث يتواجد بين الحين والآخر أعداد منهم سواء من هم من أصل البلاد أم لا .

٢/١/٦ التحفيز :

* التحفيز الأدبى والمادى حيث إن العاملين فى مراكز البحث والتطوير التكنولوچى يجب أن يشعروا بالأمان والاستقرار إلى حد كبير للوصول إلى القدرة الابتكارية ، ويزداد الحماس إذا وضعت أهداف ومسابقات واضحة لتزيد من حدة العمل على اللحاق أو تحدى ما تقدمه مراكز أخرى فى الخارج .

* تحفيز البحث والتطوير فى قطاع الأعمال الخاص والعام وكذا فى الأفرع والتى تمثل مجالاً متكاملاً وعلى رأس أهداف التحفيز عملية التكامل بين القطاعات المختلفة .

* تحفيز القطاع بإيجاد إمكانية التمويل ودعم المكاتب الهندسية والمراكز البحثية أثناء أداء المهمة .

* تقديم التيسيرات والتجاوب لتمويل المتطلبات من معدات واستثمارات تعتبر نوعاً من التحفيز الغير مباشر إلا أن عائدها ثبت أنه مرتفع فى دول عديدة .

٣/١/٦ الإدارة :

* تختلف الإدارة فى البحث العلمى عنها فى المجالات الأخرى حيث لها طابع خاص سواء من ناحية المضمون لعمل التخطيط أو مسارات التنفيذ مما يستدعى التدقيق فى اختيار القيادات ، والعمل على تعريفهم بوسائل الإدارة الفعالة ، من خلال زيارات والقيام بعمل دراسات ومقارنات .

* تشكيل الهياكل التنظيمية التى تؤدى إلى تمكين مجاميع العمل ، وكذا الأفراد وأساليب العمل التى تسمح بكسر الحواجز بين العناصر داخل الوحدات التنظيمية وبين الوحدات التنظيمية المختلفة .

٢/٦ التكامل :

* تتضمن الهياكل التنظيمية المختلفة للدول مجلساً من أجل التكامل إلا أن حدوث التكامل يتوقف على مدى جدية وفاعلية هذه المجالس ، علماً بأنها جميعاً أو أغلبها تصل إلى مستوى رئيس مجلس الوزراء بها .
* التكامل لا يجب أن يكون فقط داخل المنظمات البحثية، ولكن واجب وضرورى أيضاً بين البحث العلمى والتطوير والأنشطة الاقتصادية والخدمية وكذا العسكرية .
* أوضحت دراسة عدد من قمم الباحثين فى الاتحاد السوفيتى السابق بأن القصور فى التكامل خاصة بين الأنشطة البحثية فى المجال العسكرى والاقتصادى أحد أسباب تدهور قدرة التنافسية فى المعسكر الشرقى .
* التجربة الكورية كانت إيجابية إلى حد جاوز الآخرين فى محاولة التكامل فى بناء حى سيول للبحوث .
* أوجدت بعض الدول نوعيات من التكامل على المستوى الإقليمى مثل الدول الأوروبية ودول شرق آسيا .

٣/٦ دور الدولة :

يمكن طرحه فى عدد المفاهيم تتضمن خلاصة لما ذكر فى الدراسة مع إضافة محدودة لما تأخذه الدولة فى الحسبان فى استراتيجيتها .

* مبدأ التصنيع بمعناه المتسع أى بأنه يتضمن صناعة المعلوماتية ، معدات وبرامج ، مع فاعلية استخدام لما هو متاح لدفع الإنتاجية والكفاءة ، أى التطور الصناعى هو ضمان زيادة الدخل المحلى للفرد واضطراد التطور .
* انتهت أو قارب الانتهاء إمكانية حماية المنتج المحلى من المستورد ، وعليه فلا توجد من إمكانية التواجد محلياً إلا بالتأهل للمنافسة العالمية بالاعتماد على دعم البحث والتطوير R & D كما جاء فى اتفاقية أورجواى .
* معدلات التغيير تستدعى المتابعة للأوضاع فى الدول المنافسة ولا يمكن عمل خطة لإنجاز معين كحدث ، ولكن هناك ضرورة لبناء القدرة الذاتية للتجاوب مع المتغيرات.
* تعقد الأوضاع وأسلوب عمل التوقعات المستقبلية التى هى مدخلات عمل الخطط يستلزم التوسع فى جمع المعلومات والقيام بدراسات تفصيلية لتحديد المتطلبات من الموارد المختلفة .

* يوضح فى الحسبان مرونة الخطط وعمل بدائل هو مدخل مع الكيفية التى تمكن من التحرك من مسار إلى آخر ، دون فقدان فى عامل الوقت قدر الإمكان .
* خطط الدولة متكاملة وتطور المجالات المختلفة متوافقة مع أهداف التنمية والتطور .

٤/٦ توطين التكنولوجيا في الدول العربية :

توجد طاقة كامنة فى الدول العربية يمكن تعرفها تفصيلاً من خلال دراسة متكاملة حيث توجد مصانع عديدة ، بعضها بها من الآلات والمعدات أحدثها والقوى البشرية المهاجرة ليست بالقليلة والمنظمات بالداخل كثيرة ، فبحملات متكاملة وقرارات سياسية مساندة يمكن إنجاز التوطين مع تخطى العقبات . يتوقف ذلك على أن تتضمن التحضيرات معرفة ما قابل الآخرين من مشكلات ، وما ساعد البعض فى تحقيق المنجزات.

وأخيراً وليس آخراً الإقرار بأن التعاون العربى فى مجال التكنولوچيا واجب ، وبأنه الركيزة الأساسية لدخول القرن الحادى والعشرين .

ملحــق (أ)

مجموعة جداول تظهر التطور التاريخى للصناعة

وعملية التركيز على الصناعات الحربية

TABLE (1) : Per Capital Levels of Industrialization, 1880-1938
(relative to GB in 1900 = 100)

	1880	1900	1913	1928	1938	
1 Great Britain	87	(100)	115	122	157	2
2 United States	38	69	126	182	167	1
3 France	28	39	59	82	73	4
4 Germany	25	52	85	128	144	3
5 Italy	12	17	26	44	61	5
6 Austria	15	23	32	-	-	
7 Russia	10	15	20	20	38	7
8 Japan	9	12	20	30	51	6

TABLE (2) : Total Industrial Potential of the Powers
in Relative Perspective, 1880-1938
(UK in 1900 = 100)

	1880	1900	1913	1928	1938
Britain	73.3	(100)	127.2	135	181
United States	46.9	127.8	298.1	533	528
Germany	27.4	71.2	137.7	158	214
France	25.1	36.8	57.3	82	74
Russia	24.5	47.5	76.6	72	152
Austria - Hungary	14	25.6	40.7	-	-
Italy	8.1	13.6	22.5	37	46
Japan	7.6	13	25.1	45	88

TABLE (3) : Relative Shares of World Manufacturing
Output, 1880-1938
(percent)

	1880	1900	1913	1928	1938
Britain	22.9	18.5	13.6	9.9	10.7
United States	14.7	23.6	32.0	39.3	31.4
Germany	8.5	13.2	14.8	11.6	12.7
France	7.8	6.8	6.1	6.0	4.4
Russia	7.6	8.8	8.2	5.3	9.0
Austria - Hungary	4.4	4.7	4.4	-	-
Italy	2.5	2.5	2.4	2.7	2.8

TABLE (4) : Production of World Manufacturing Industries, 1830-1980
(1900 = 100)

	Total Production	Annual Growth Rate
1830	34.1	(0.8)
1860	41.8	0.7
1880	59.4	1.8
1990	100.0	2.6
1913	172.4	4.3
1928	250.8	2.5
1938	311.4	2.2
1953	267.7	4.1
1963	950.1	5.3
1973	1730.6	6.2
1980	3041.6	2.4

TABLE (5) : Shares of Gross World Product, 1960-80
(Percent)

	1960	1970	1980
Less-developed countries	11.1	12.3	14.8
Japan	4.5	7.7	9.0
China	3.1	3.4	4.5
European Economic community	26.0	24.7	22.5
United States	25.9	23.0	21.5
Other developed countries	10.1	10.3	9.7
USSR	12.5	12.4	11.4
Other Communist countries	6.8	6.2	6.1

TABLE (6) : Tank Production in 1944

Germany	17.800
Russia	29.000
Britain	5.000
United States	17.500 (in 1943, 29.500)

TABLE (7) : Aircraft Production of the Powers, 1939-45

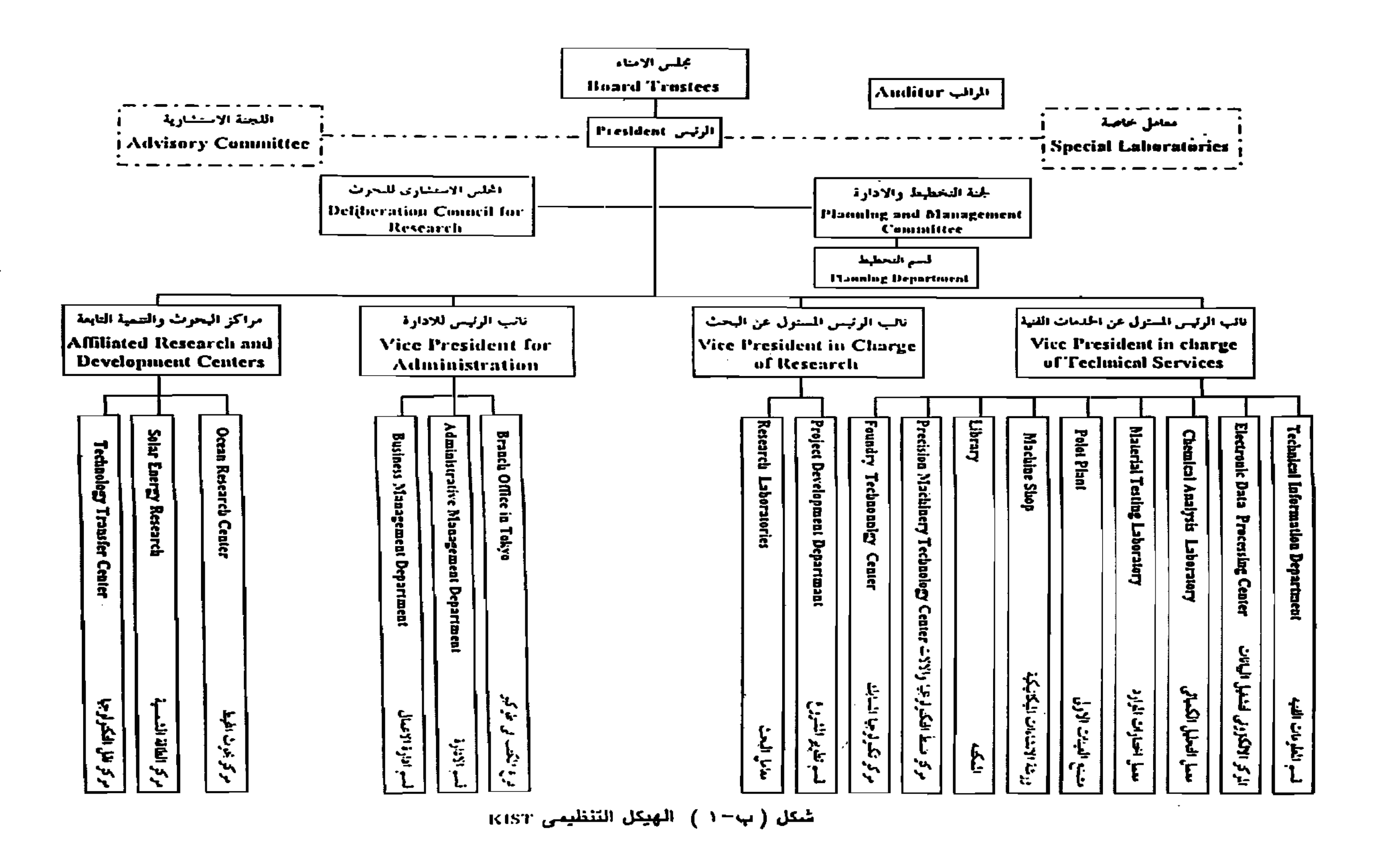
	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945
United States	5.856	12.804	26.277	47.836	85.898	96.318	49.761
USSR	10.382	10.565	15.735	25.436	34.900	40.300	20.900
Britain	7.940	15.049	20.094	23.672	26.263	26.461	12.070
British Commonwealth	250	1.100	2.600	4.575	4.700	4.575	2.075
Total Allies	24178	39.518	64.706	101.519	151.761	167.654	85.806
Germany	8.295	10.247	11.776	15.409	24.807	39.807	7.540
Japan	4.467	4.768	5.088	8.861	16.693	28.180	11.066
ITaly	1.800	1.800	2.400	2.400	1.600	-	-
Total Axis	14562	16.815	19.264	26.670	43.100	67.987	18.606

TABLE (8) : Defence Expenditures of the Powers, 1948-70

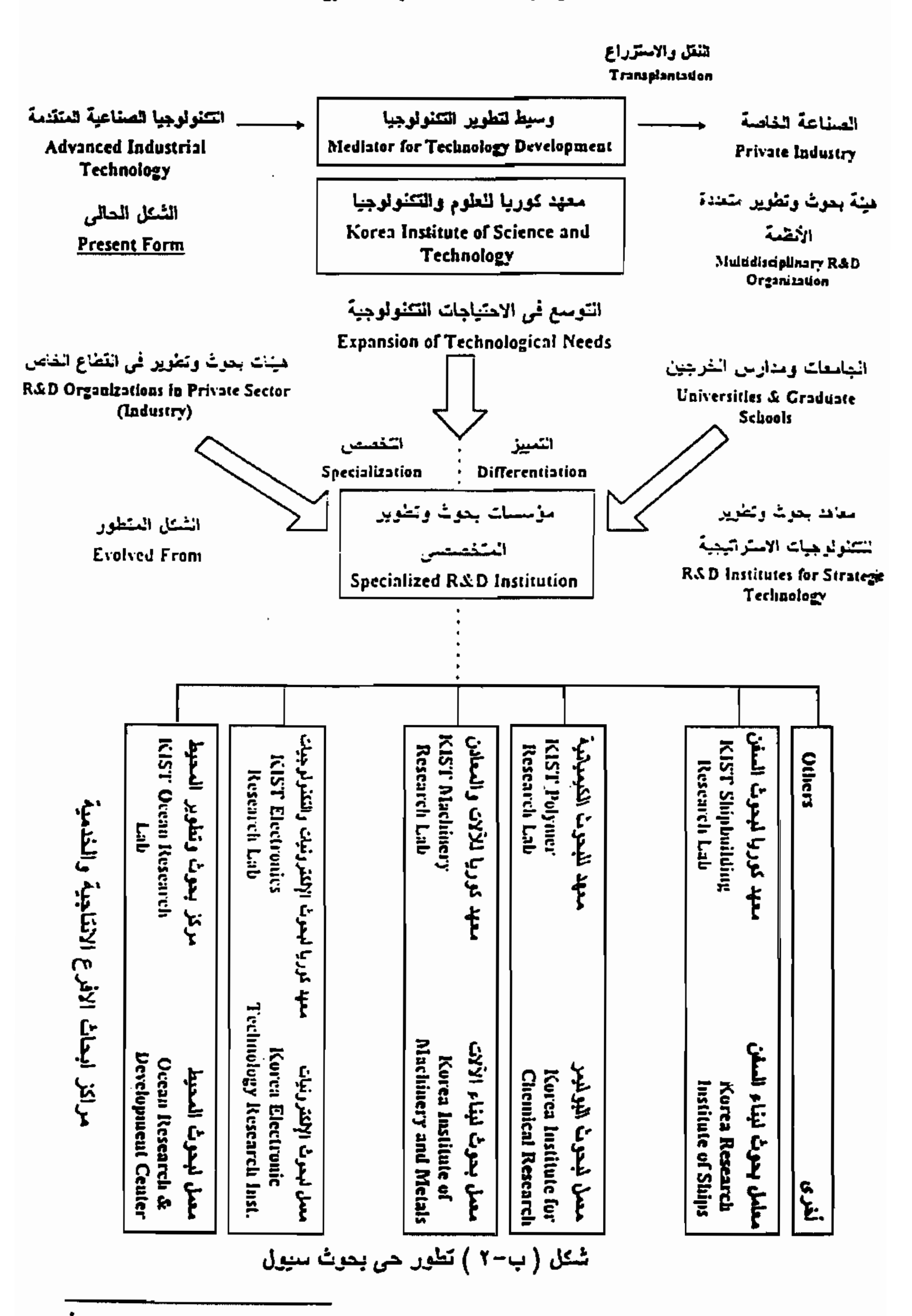
(billions of dollars)

Date	US	USSR	West Germany	France	UK	Italy	Japan	China
1948	10.9	13.1		0.9	3.4	0.4		
1949	13.5	13.4		1.2	3.1	0.5		2.0
1950	14.5	15.5		1.4	2.3	0.5		2.5
1951	33.3	20.1		2.1	3.2	0.7		3.0
1952	47.8	21.9		3.0	4.3	0.8		2.7
1953	49.6	25.5		3.4	4.5	0.7	0.3	2.5
1954	42.7	28.0		3.6	4.4	0.8	0.4	2.5
1955	40.5	29.5	1.7	2.9	4.3	0.8	0.4	2.5
1956	41.7	26.7	1.7	3.6	4.5	0.9	0.4	5.5
1957	44.5	27.6	2.1	3.6	4.3	0.9	0.4	6.2
1958	45.5	30.2	1.2	3.6	4.4	1.0	0.4	5.8
1959	46.6	34.4	2.6	3.6	4.4	1.0	0.4	6.6
1960	45.3	36.9	2.9	3.8	4.6	1.1	0.4	6.7
1961	47.8	43.6	3.1	4.1	4.7	1.2	0.4	7.9
1962	52.3	49.9	4.3	4.5	5.0	1.3	0.5	9.3
1963	52.2	54.7	4.9	4.6	5.2	1.6	0.4	10.6
1964	51.2	48.7	4.9	4.9	5.5	1.7	0.6	12.8
1965	51.8	62.3	5.0	5.1	5.8	1.9	0.8	13.7
1966	67.5	69.7	5.0	5.4	6.0	2.1	0.9	15.9
1967	75.4	80.9	5.3	5.8	6.3	2.2	1.0	16.3
1968	80.7	85.4	4.8	5.8	5.6	2.2	1.1	17.8
1969	81.4	89.8	5.3	5.7	5.4	2.2	1.3	20.2
1970	77.8	72.0	6.1	5.9	5.8	2.4	1.3	23.7

ملحق (ب)

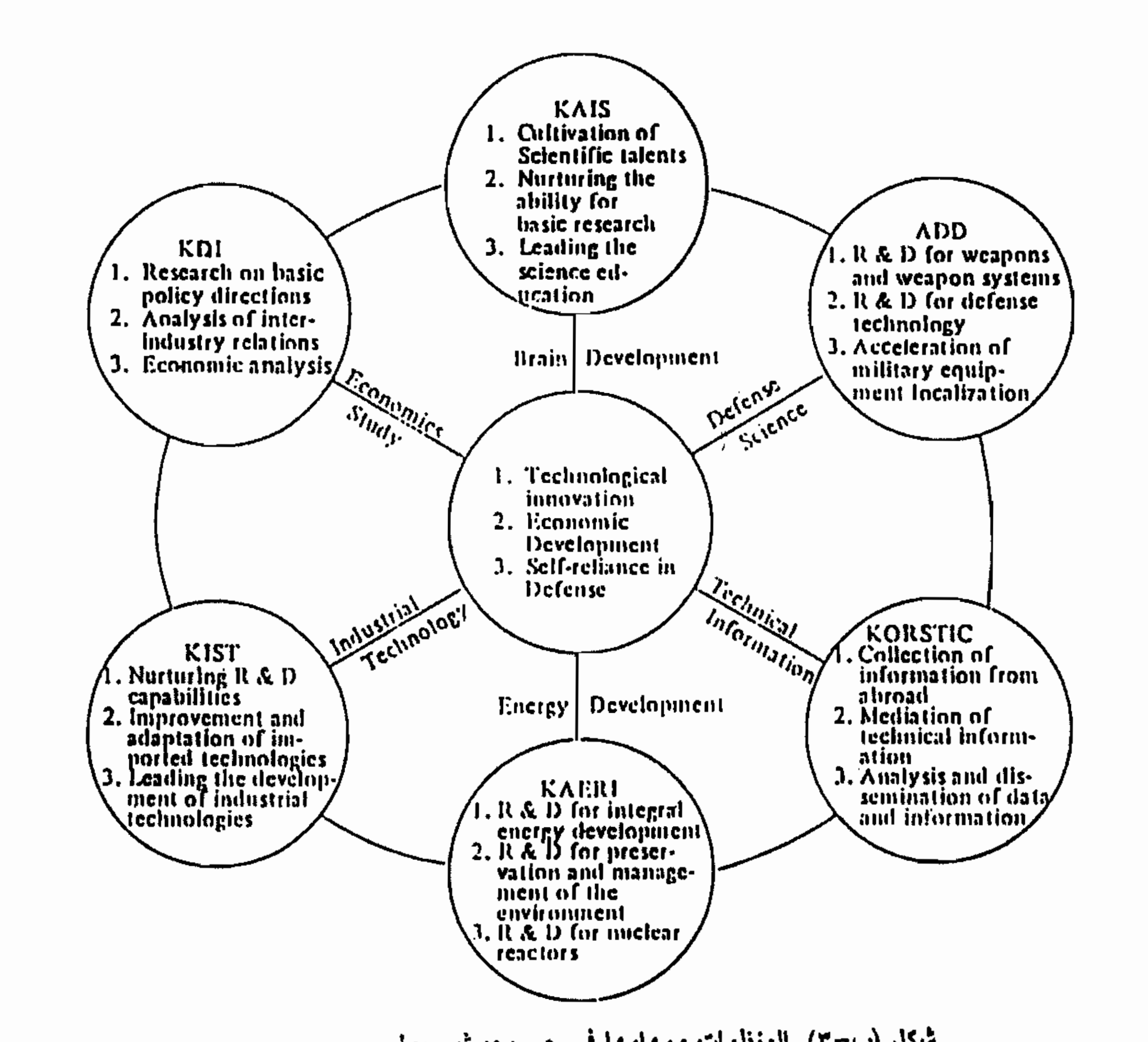


شكل (ب - ١) الهيكل التنظيمي KIST



شكل (ب-٢) تطور حي بحوث سيول

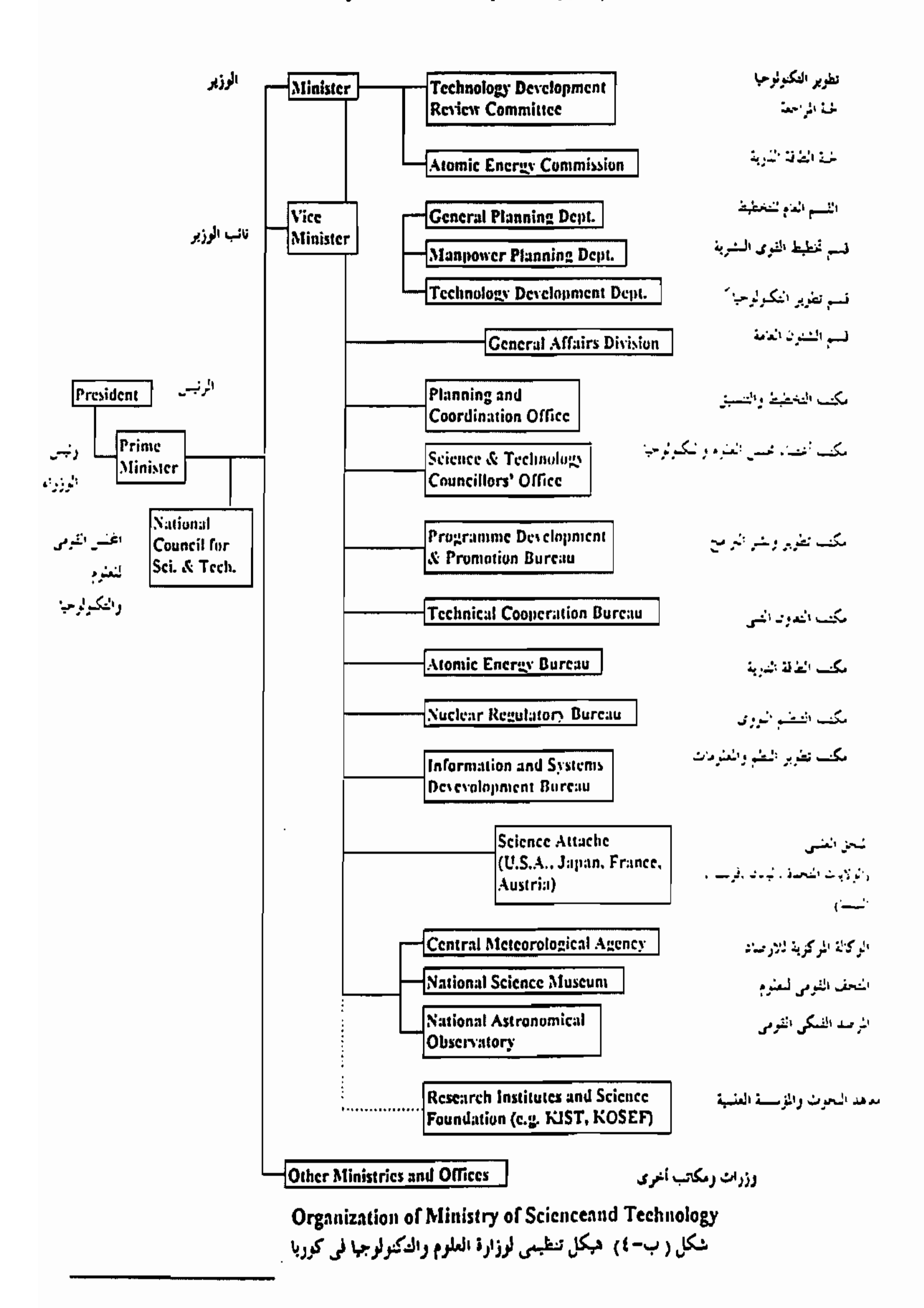
* Hyung SupChol , Technology Development in Developing Countries , APO 1986



شكل (ب-٣) المنظمات ومهامها فى حى بحوث سيول

Organizations and their Functions in the Seoul Research Park

Asystem For Development نظام للتطوير



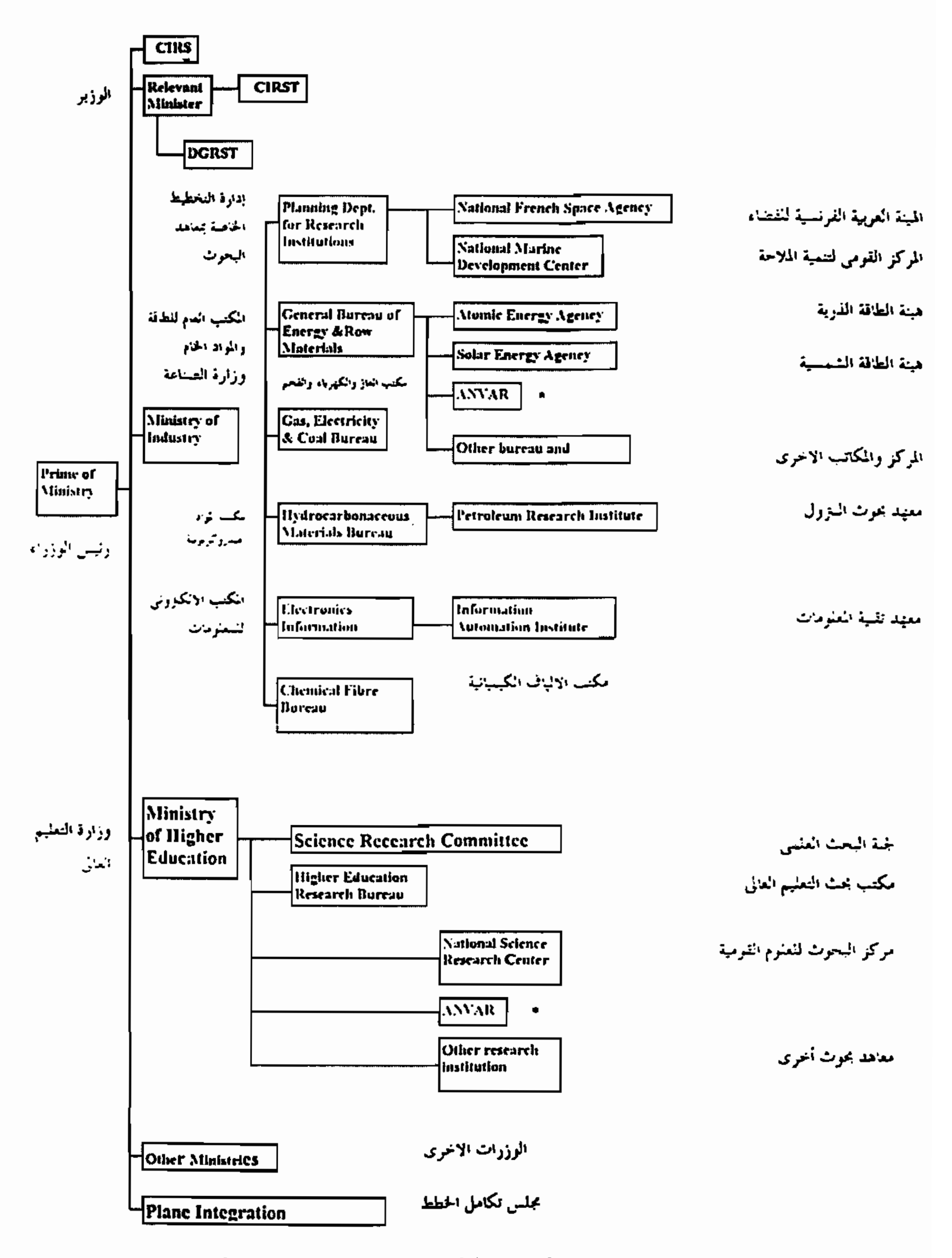
Organization of Ministry of Scienceand Technology

شكل (ب-٤) هيكل تنظيمى لوزارة العلوم والتكنولوجيا فى كوريا

APO. " Bases For Science and Technology Promotion in Developing Countries 1983 "

ملحق (جـ)

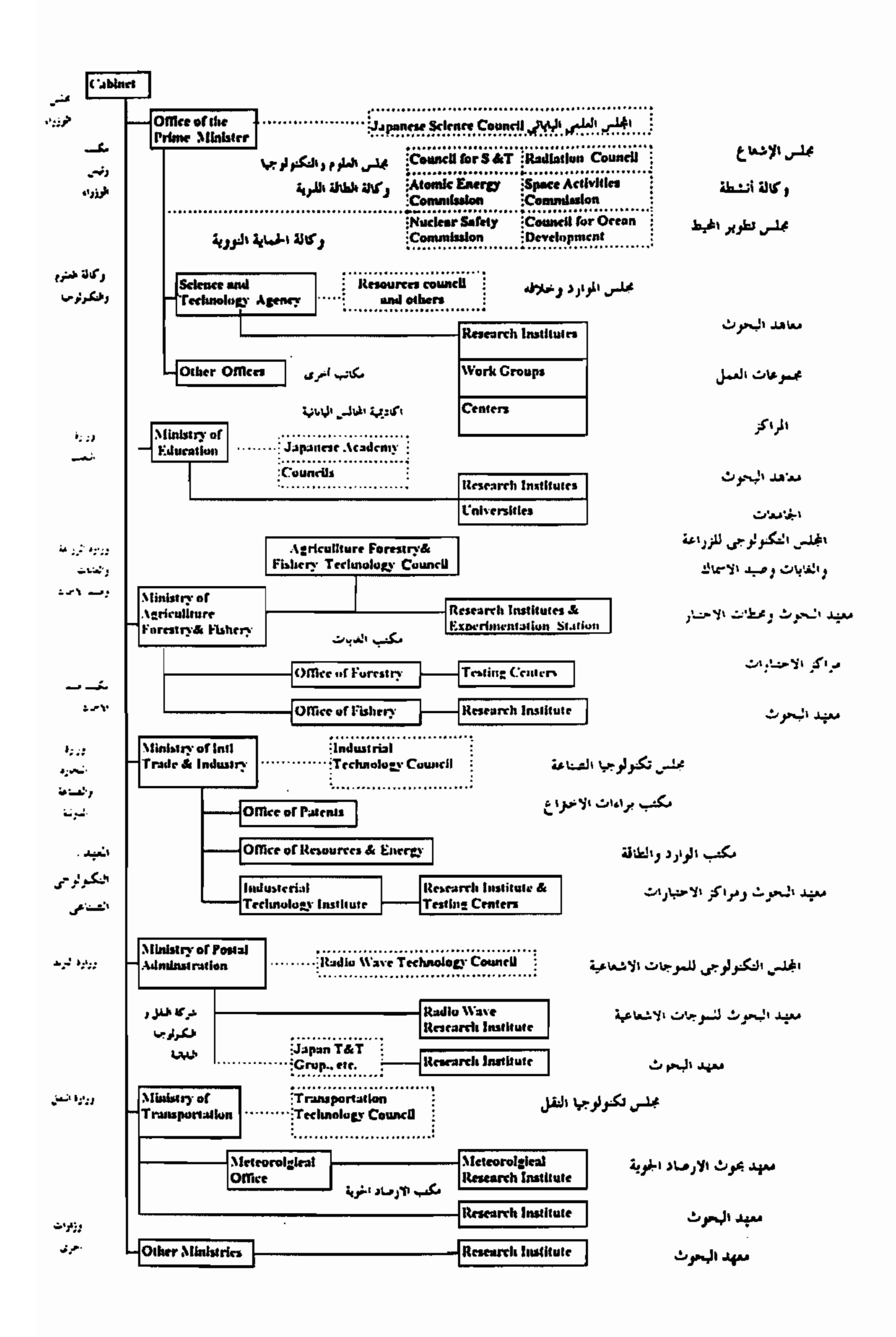
BASES FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY PROMOTION



French Science and Technology Administrative Structure

شكل (جـ-١) الهيكل الادارى للعلوم والتكنولوجيا فى فرنسا

*: ANVAR, or the National Agency for Industrialization of Research , is under the jurisdiction of the Ministries of Indstry and Higher Education.

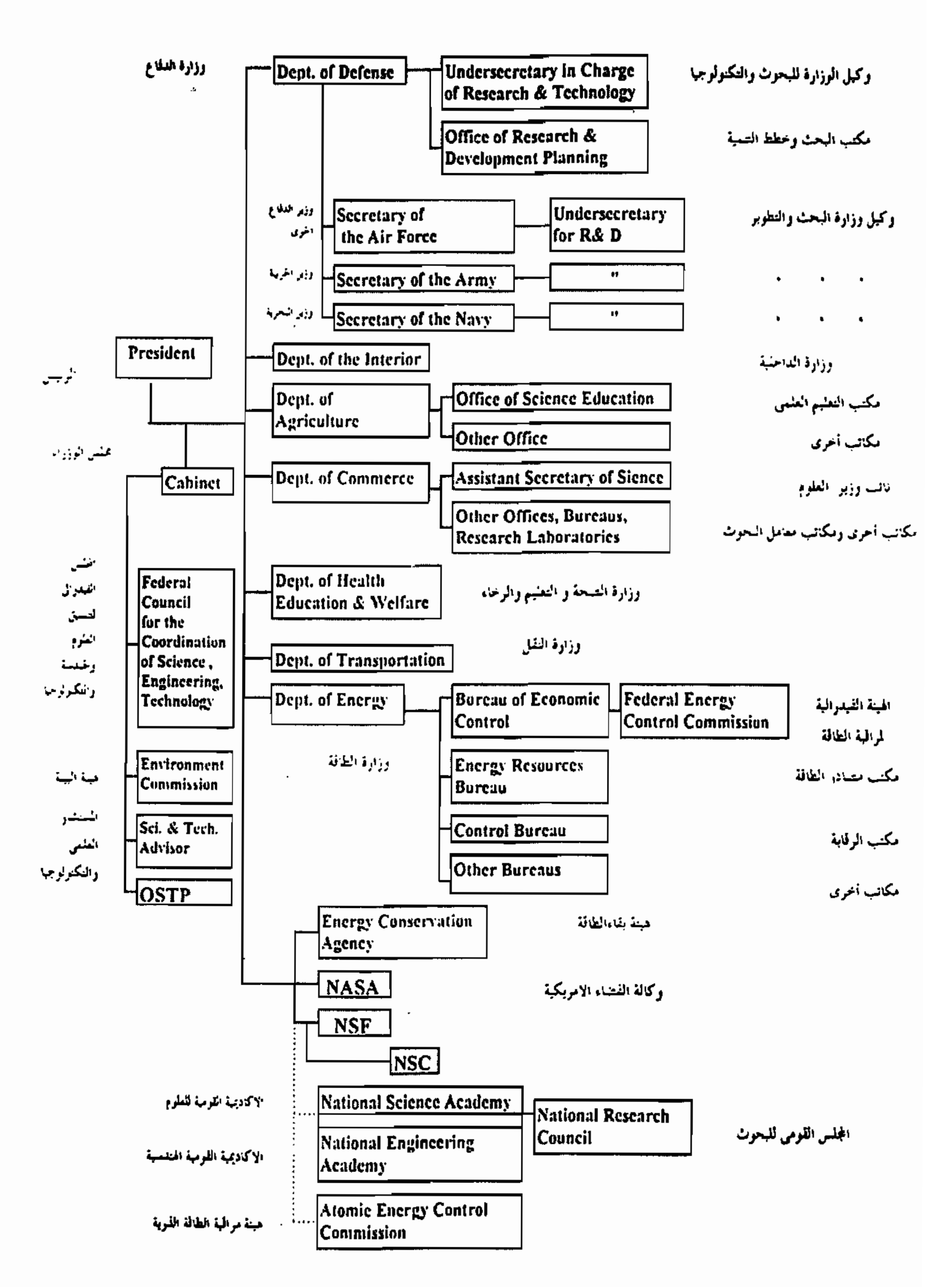


Source : Science and Technology Agency (Japan) " Science and Technology Hand book," 1979

شكل (جـ-٢)

BASES FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY PROMOTION

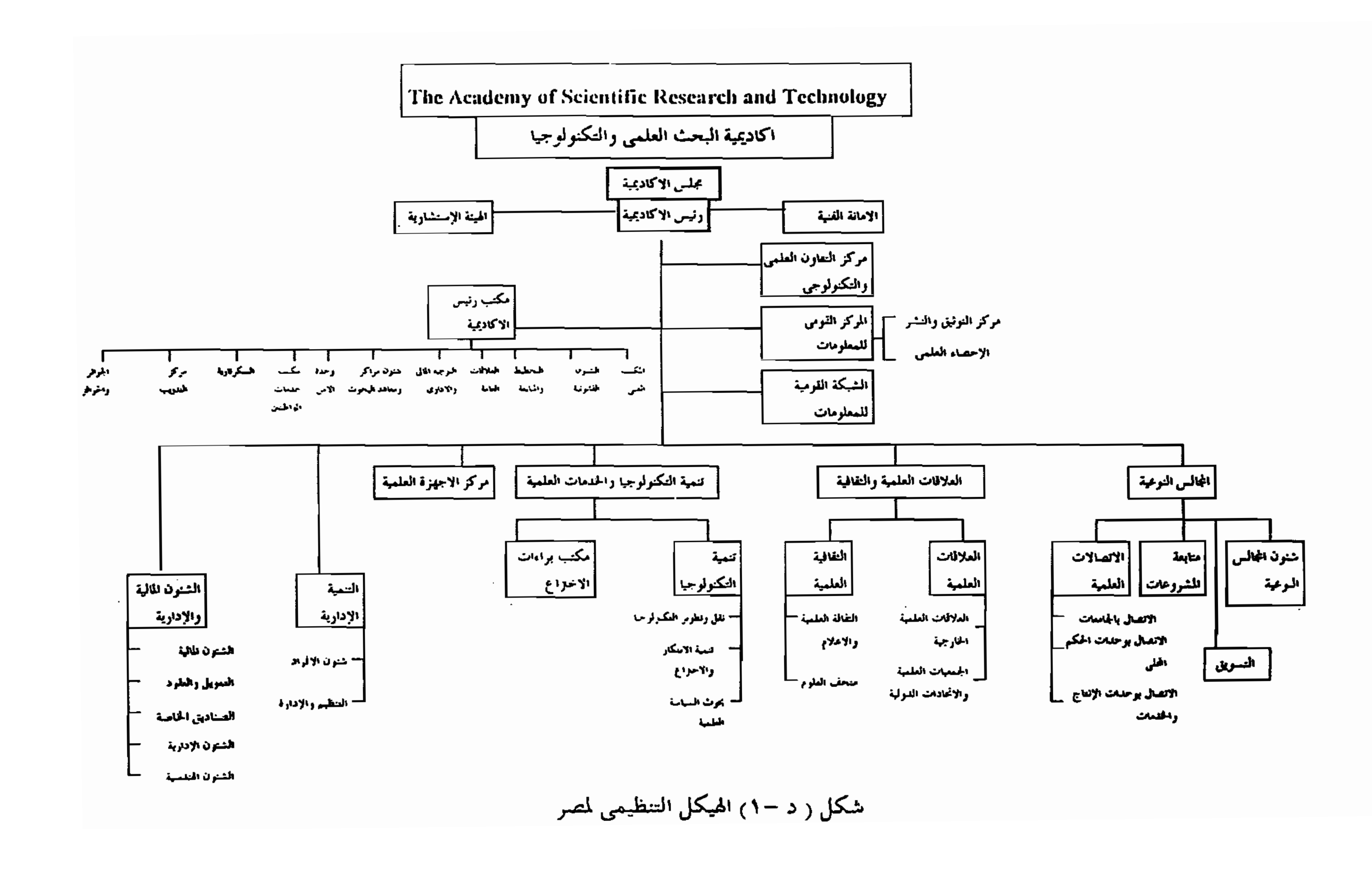
أسس التقدم العلمى والتكنولوجى



Administrative Structure for Science and Technology in the U.S.

شكل (جـ – ٣) الهيكل الإدارى للعلوم والتكنولوجيا فى الولايات المتحدة

ملحق (د)



شكل (د – ١) الهيكل التنظيمى لمصر

Minister Of State For Scientific Research وزير الدولة للبحث العلمى

Academy Of Scientific Research & Technology
اكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا

National Authority For Remote Sensing &Space Science
الهيئة القومية للإستشعار عن بعد وعلوم الفضاء

Technical & Technological Consulting Studies Research Fund
صندوق البحوث والدراسات الإستشارية الفنية والتكنولوجية

National Research Center
المركز القومى للبحوث

Central Metallurgical Research & Development Institute
المعهد المركزى لبحوث وتطوير الصناعات المعدنية

National Institute Of Standards
المعهد القومى للقياسات

National Institute Of Astronomy & Geophysics
المعهد القومى للفلك والجيو فيزياء(علم طبيعة الارض)

Opthalmology Research Institute
معهد بحوث أمراض العيون

Mubarak City For Scientific Research And Technological Applications
مدينة مبارك للبحث العلمى والتطبيقات التكنولوجية

Petroleum Research Institute
معهد بحوث البترول

National Institute Of Oceanugraphy & Fisheries
المعهد القومى لعلوم المحيطات وصيد الاسماك

Theodre Belharz Research Institute
معهد تيودور لبحوث البلهارسيا

Electronics Research Institute
معهد بحوث الإلكترونيات

Supreme Council For Research Centers And Institute in Egypt
ملحق (د – ٢) المجلس الاعلى للمراكز ومعاهد البحوث بمصر